



Verejné

REV	06
Dátum	06-2025
Nahrádza	D-EIMAC01802-23_05SK

Príručka na inštaláciu, údržbu a prevádzku D-EIMAC01802-23_06SK

**Chladiace zariadenia chladené vzduchom so špirálovými
kompresormi**

EWAT~B-C

EWFT~B-C



Obsah

1	ÚVOD	9
1.1	Preventívne opatrenia proti zvyškovým rizikám	9
1.2	Všeobecný popis.....	10
1.3	Informácie o chladive	10
1.4	Použitie	11
1.5	Informácie o inštalácii	11
2	PRÍJEM JEDNOTKY	13
3	PREVÁDZKOVÉ LIMITY	14
3.1	Skladovanie	14
3.2	Pracovné obmedzenia	14
4	INŠTALÁCIA	19
4.1	Bezpečnosť.....	19
4.1.1	Bezpečnostné zariadenia	19
4.2	Manipulácia a dvíhanie	20
4.2.1	Bezpečnostný hák	21
4.2.2	Zdvíhanie pút.....	22
4.2.3	OPT 71 Kit kontajner	23
4.3	Umiestnenie a montáž	24
4.4	Minimálne požiadavky na priestor.....	24
4.5	Inštalácia hydraulického potrubia s voľným chladením dodávaného voľne.....	27
4.5.1	Podrobnosti o inštalácii potrubia a pokyny.....	27
4.6	Protihluková a zvuková ochrana	28
4.6.1	Inštalácia antivibračných tlmičov t	29
4.7	Vodný okruh na pripojenie jednotky	30
4.7.1	Vodné potrubia	30
4.7.2	Inštalácia prietokomeru.....	31
4.7.3	Rekuperácia tepla.....	31
4.8	Úprava vody.....	33
4.9	Hydraulický systém voľného chladenia	33
4.9.1	Úvod	33
4.9.2	Op. 231 - Voľný chladiaci glykol free	33
4.9.3	Požiadavky na kvalitu chladiacej kvapaliny	35
4.9.4	Prvé operácie pri uvedení jednotky do prevádzky	36
4.9.5	Bezplatný chladiaci ventil súvisiaci s preplachovaním	36
4.9.6	Operácie v prípade poruchy	36
4.10	Prevádzková stabilita a minimálny obsah vody v systéme	37
4.11	Protimrazová ochrana pre výparník a regeneračné výmenníky	37
5	ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA	38
5.1	Všeobecné špecifikácie	38
5.2	Elektrické napájanie	38
5.3	Elektrické zapojenia	38
5.3.1	Požiadavky na kábel.....	39
5.4	Nerovnováha medzi fázami	39
5.5	Popis štítkov umiestnených na elektrickom paneli	40
6	POVINNOSTI OBSLUHUJÚCEHO PRACOVNÍKA	41
7	ÚDRŽBA	42
7.1	Tabuľka tlaku/teploty.....	43
7.2	Bežná údržba	43
7.2.1	Údržba mikrokanaľových cievok	43
7.2.2	Údržba elektrických zariadení.....	44
7.2.3	Servis a obmedzenia záruky.....	44
8	KONTROLY PRI PRVOM UVEDENÍ DO PREVÁDZKY	48
9	DÔLEŽITÁ INFORMÁCIA O POUŽITOM CHLADIVE	49
9.1	Pokyny pre továrenské a montážne plniace jednotky	49
10	PRAVIDELNÉ KONTROLY A UVEDENIE DO TLAKOVÉHO ZARIADENIA PREVÁDZKY	50
11	ODOVZDANIE A LIKVIDÁCIA	51
12	ŽIVOTNOSŤ	52

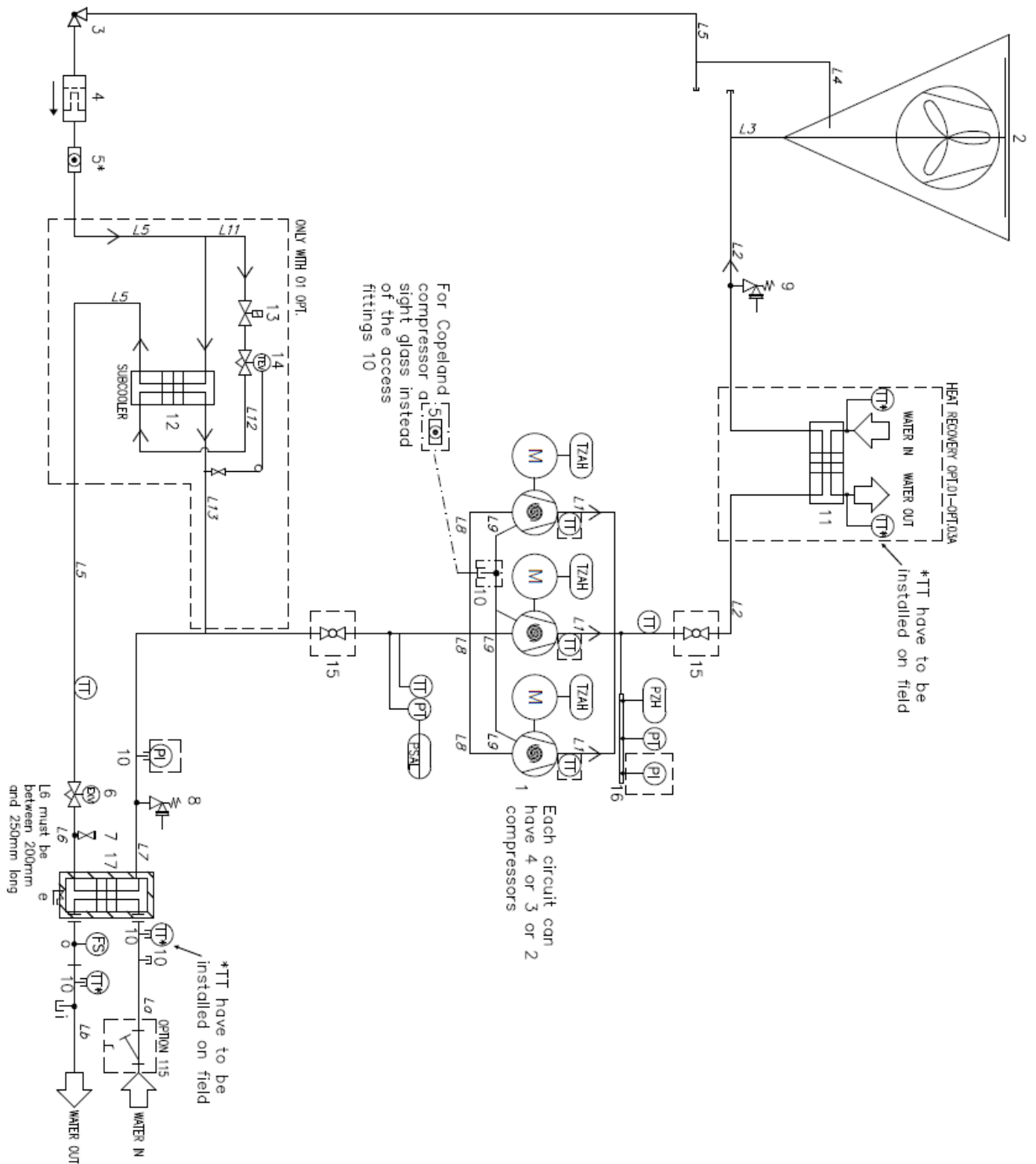
ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1 – Schéma chladiaceho okruhu (P&ID) so štandardným jednookruhovým zariadením	4
Obr. 2 - Schéma obvodu chladiča (P&ID), štandardná dvojokruhová jednotka	5
Obr. 3 – Hydraulický systém s voľným chladením (P&ID)	7
Obr. 4– EWAT-B-C Prevádzkové limity Silver	14
Obr. 5– EWAT-B-C Prevádzkové limity Gold	15
Obr. 6– EWFT-B-C Prevádzkové limity Silver	16
Obr. 7– EWFT-B-C Prevádzkové limity Gold	17
Obr. 8– Pokyny na zdvíhanie	21
Obr. 9- Charakteristika zdvíhacieho háku	22
Obr. 10- Inštalácia zdvíhacieho háku	22
Obr. 11- Charakteristika zdvíhacích ok	22
Obr. 12- Inštalácia zdvíhacích pút	23
Obr. 13 – OPT 71 Platne	23
Obr. 14 – M8 skrutky pre pripojenie platne k rámu jednotky	23
Obr. 15 – Vyrovnávanie jednotky	24
Obr. 16 – Minimálne požiadavky na priestor	25
Obr. 17 – Inštalácia viacerých chladičov	27
Obr. 18 - Potrubie mimo priestoru voľného chladenia.	27
Obr. 19 - Detaily inštalácie potrubia.	28
Obr. 20 - Montáž antivibračných prvkov (dodávajú sa ako voliteľné príslušenstvo)	28
Obr. 21- Detail upevňovacej skrutky antivibračného tlmiča	29
Obr. 22- Detail inštalácie antivibračného tlmiča.	29
Obr. 23- Konečná poloha antivibračného tlmiča	30
Obr. 24– Hydraulická schéma (vol. 78-79-80-81/134-135-136-137)	31
Obr. 25- Pripojenie vodovodného potrubia pre rekuperačné výmenníky (maximálny tlak 20 bar).....	32
Obr. 26 - Uzavretá slučka Hydronic Free cooling P&ID (Opt. 231)	34
Obr. 27– Popis štítkov umiestnených na elektrickom paneli (malé)	40
Obr. 28– Popis štítkov umiestnených na elektrickom paneli (stredne)	40

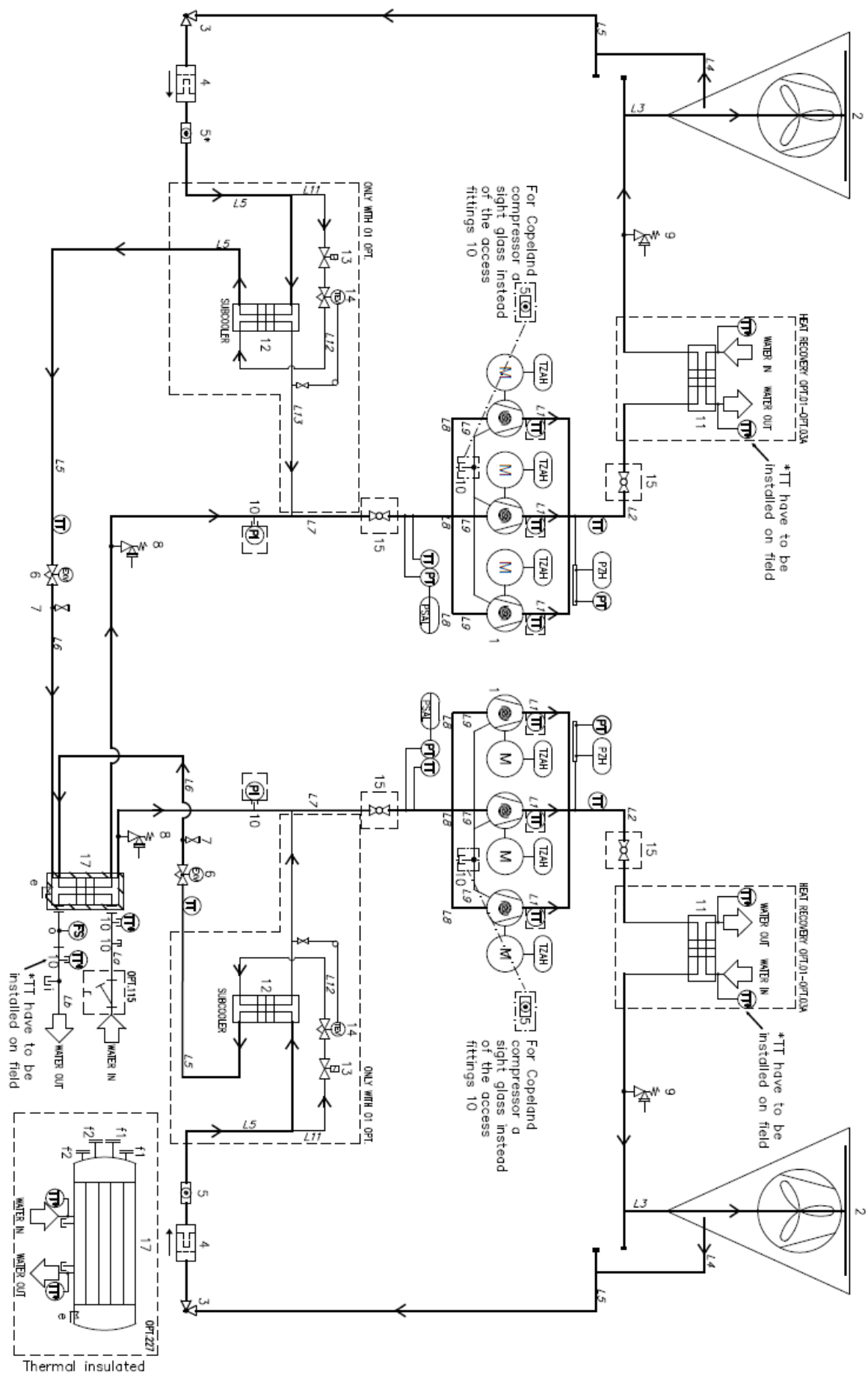
ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1– Výparník - faktor znečistenia	17
Tabuľka 2– Vzduchový výmenník tepla – výškový korekčný faktor	17
Tabuľka 3– Minimálne percento glykolu pre nízku teplotu okolitého vzduchu	17
Tabuľka 4– Prijateľné limity kvality vody	33
Tabuľka 5 - Legenda Uzavretá slučka Hydronic Free cooling P&ID	35
Tabuľka 6 -Požiadavky na kvalitu chladiacej kvapaliny pri aplikácii voľného chladenia pre cievky MCH	35
Tabuľka 7. - Tabuľka 1 normy EN60204-1 bod 5.2	39
Tabuľka 8– Tlak/teplota R32	43
Tabuľka 9– Štandardný plán bežnej údržby	45
Tabuľka 10– Plán bežnej údržby pre kritické aplikácie a/alebo vysoko agresívne prostredie	46
Tabuľka 11– Kontroly, ktoré sa majú vykonať pred uvedením jednotky do prevádzky	48

Obr. 1 – Schéma chladiaceho okruhu (P&ID) so štandardným jednookruhovým zariadením



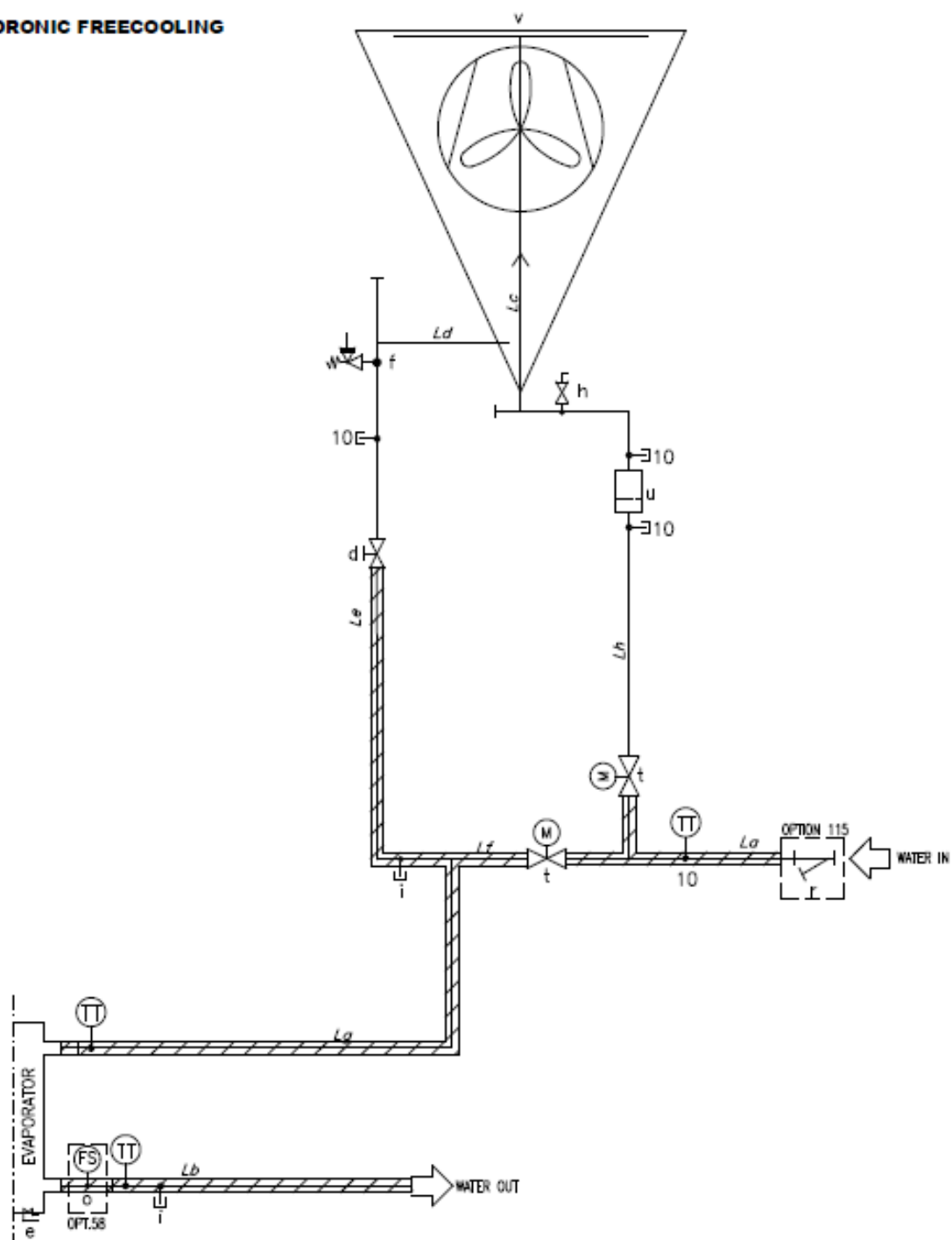
Obr. 2 - Schéma obvodu chladiva (P&ID), štandardná dvojokruhová jednotka



VYSVETLIVKY	
POLOŽKA	POPIS
1	ŠPIRÁLOVÉ KOMPRESORY V TANDEMOVEJ KONFIGURÁCII
2	MIKROKANÁLOVÝ VZDUCHOVÝ KONDENZÁTOR
3	ZAHNUTÝ VENTIL
4	FILTER DRIÉRA
5	PRIEZOR NA KONTROLU KVAPALINY (len pre model s expanzným ventilom ETS12C)
6	Expanzný elektronický ventil
7	PRIJÍMACÍ VENTIL (1/4" SAE PRÍPOJKA)
8	NÍZKOTLAKOVÝ POISTNÝ VENTIL LP 25,5 barg 3/8"
9	VYSOKOTLAKOVÝ POISTNÝ VENTIL HP 45 barg 3/4"
10	PRÍSTUPOVÉ KOVANIA 1/4"
11	VÝMENNÍK TEPLA (BPHE) VOLITEĽNÁ REKUPERÁCIA TEPLA
12	VÝMENNÍK TEPLA (BPHE) VOLITEĽNÝ PODCHLADIČ
13	SOLENOIDOVÝ VENTIL
14	TERMOSTATICKÝ EXPANZNÝ VENTIL
15	GUĽOVÝ VENTIL (VOLITEĽNÝ)
16	ROZDEĽOVAČ S PRÍSTUPOVOU ARMATÚROU
17	EVAPORÁTOR
e	BPHE Elektrický ohrievač
i	DRAIN 1/4" NPT
o	Prípojka prietokového ventilu 1/2" G alebo 1 "G
L1	ZBERAČ VÝTLAČNÉHO KOMPRESORA
L2	LÍNIA VYPÚŠŤANIA
L3	VYPÚŠŤACIE POTRUBIE/KONDENZÁTOROVÁ CIEVKA
L4	KONDENZÁTOROVÁ CIEVKA/KVAPALINOVÉ POTRUBIE
L5	LIQUID LINE
L6	ELEKTRONICKÝ EXPANZNÝ VENTIL/ODPAROVAČ
L7	SUCTION LINE
L8	ZBERAČ SACIEHO KOMPRESORA
L9	KOMPRESOR NA OLEJ
L11	PODCHLADENIE (L5→ 14)
L12	PODCHLADENIE (L14→ PODCHLADENIE)
L13	PODCHLADENIE (PODCHLADENIE→ SANIE)
La	VODA V SPOJENÍ
Lb	PRIPOJENIE NA VÝSTUP VODY
PT	SNÍMAČ TLAKU
PZH	VYSOKOTLAKOVÝ SPÍNAČ (42 barg)
TZAH	VYSOKOTEPLOTNÝ SPÍNAČ (TERMISTOR MOTORA)
PSAL	OBMEDZOVAČ NÍZKEHO TLAKU (FUNKCIA REGULÁTORA)
TT	SNÍMAČ TEPLoty (*nainštaluje sa v teréne)
TS	TEPLOTNÝ SPÍNAČ
PI	MANOMETER (VOLITEĽNÝ)
FS	PRIETOKOVÝ SPÍNAČ (VOLITEĽNÝ)

Vstup a výstup vody sú orientačné. Konzultujte rozmerové výkresy stroja pre presnejšie informácie o vodných prípojkách. Sériu tvorí samostatný (jednookruhový) a dvojité (dvojokruhový) chladič. Každý okruh môže obsahovať 4, 3 alebo 2 kompresory (tandemová konfigurácia). Hlásený je iba jeden okruh. Snímače teploty sa musia inštalovať na dodané voľné prípojky potrubia vstupu/výstupu vody: inštaláciu nájdete na rozmerových schémach stroja.

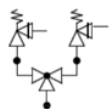
HYDRONIC FREECOOLING



VYSVETLIVKY	
POLOŽKA	POPIS
10	PRÍSTUPOVÁ ARMATÚRA 1/4" NPT
d	VENTIL
f	POISTNÝ VENTIL 10 BAR 1/2" MF
h	ODVZDUŠNENIE 3/8" NPT /TBC)
i	ODVODNENIE 1/4" NPT
r	FILTER VODY
t	DVOJCESTNÝ VENTIL S MOTOROM
u	FILTER
v	VOĽNE CHLADIACA CIEVKA
o	Prípojka prietokového ventilu 1/2" alebo 1 "G
La	VODA V LINE
Lh	VODA V ROZDEĽOVAČI
Lc	VODA V CIEVKE
Ld	CIEVKA NA VÝSTUP VODY (FLEXIBILNÁ)
Le	ROZDEĽOVAČ WATR OUT
Lf	OBTOK VOĽNÉHO CHLADENIA CIEVKY
Lg	VODA VO VÝPARNÍKU
Lb	VODA Z VÝPARNÍKA
TT	SNÍMAČ TEPLoty
e	ELEKTRICKÉ KÚRENIE

Vstup a výstup vody sú orientačné. Konzultujte rozmerové výkresy stroja pre presnejšie informácie o vodných prípojkách. Sériu tvorí samostatný (jednookruhový) a dvojité (dvojokruhový) chladič.

CHLADIACA KVAPALINA	PED/PER GROUP	LINE	PS [bar]	TS [°C]
R32	1	VYSOKOTLAKOVÝ PLYN	45	+10/+130
		VYSOKOTLAKOVÝ LIQ	45	-10/+65
		NÍZKY TLAK [Opt. 227]	25,5	-30/+50 [-29/+50]
VODNÉ OBVODY		VODA DO/VYPÚŠŤANIE	10	-15/+40



Bezpečnostné ventily môžu byť voliteľne vybavené prepínacím zariadením.

1 ÚVOD

Táto príručka poskytuje informácie o štandardných funkciách a postupoch všetkých jednotiek z príslušnej série a je dôležitým podporným dokumentom pre kvalifikovaný personál, ktorý však nikdy nesmie nahradiť.



PRED INŠTALÁCIOU A UVEDENÍM DO PREVÁDZKY SI POZORNE PREČÍTAJTE TÚTO PRÍRUČKU. NESPRÁVNA INŠTALÁCIA MÔŽE ZAPRÍČINIŤ ZÁSAHY ELEKTRICKÝM PRÚDOM, SKRATY, POŽIAR ALEBO INÉ ŠKODY NA PRÍSTROJI A ZRANENIE OSÔB.



JEDNOTKU MUSIA INŠTALOVAŤ PROFESIONÁLNI OPERÁTORI/TECHNICI V SÚLADE S PLATNÝMI ZÁKONMI V KRAJINE INŠTALÁCIE.

UVEDENIE ZARIADENIA DO PREVÁDZKY MUSÍ TIEŽ VYKONAŤ AUTORIZOVANÝ A ZAŠKOLENÝ PERSONÁL A VŠETKY ČINNOSTI MUSIA BYŤ VYKONÁVANÉ V ÚPLNOM SÚLADE S MIESTNYMI ZÁKONMI A PREDPISMI.



INŠTALÁCIA ZARIADENIA A JEHO UVEDENIA DO PREVÁDZKY SÚ PRÍSNE ZAKÁZANÉ V PRÍPADE, ŽE VŠETKY POKYNY V TEJTO PRÍRUČKE NIE SÚ ZROZUMITEĽNÉ.

AK SI NIE STE ISTÍ POMOCOU A POTREBUJETE ĎALŠIE INFORMÁCIE, OBRÁŤTE SA NA AUTORIZOVANÉHO ZÁSTUPCU VÝROBCU.

1.1 Preventívne opatrenia proti zvyškovým rizikám

1. Jednotku nainštalujte podľa pokynov uvedených v tejto príručke.
2. Pravidelne vykonávajte všetky činnosti údržby uvedené v tejto príručke.
3. Používajte ochranné pomôcky (rukavice, okuliare, prilbu atď.) vhodné na vykonávanú prácu. Nenoste oblečenie alebo doplnky, ktoré sa môžu zachytiť alebo nasať prúdom vzduchu. Pred pristupovaním k jednotke si zopnite dlhé vlasy.
4. Pred otvorením panelov stroja sa uistite, že je pevne pripevnený k stroju.
5. Rebrá na výmenníkoch tepla a hrany kovových komponentov a panelov môžu spôsobiť porezanie.
6. Pokiaľ je jednotka v prevádzke, neodstraňujte ochranné kryty z mobilných komponentov.
7. Pred reštartovaním jednotky sa uistite, či sú kryty mobilných komponentov správne namontované.
8. Ventilátory, motory a pohony remeňov môžu byť v prevádzke: Pred vstupom vždy počkajte, kým sa zastavia, a prijmite príslušné opatrenia, aby ste zabránili ich uvedeniu do činnosti.
9. Povrchy stroja a rúrok môžu byť veľmi horúce alebo studené a spôsobiť nebezpečenstvo obarenia.
10. Nikdy neprekračujte limit maximálneho tlaku (PS) vodného okruhu jednotky.
11. Pred odstránením častí z okruhov natlakovanej vody uzavrite príslušnú časť potrubia a postupne vypúšťajte kvapalinu, aby sa stabilizoval tlak na atmosférickú úroveň.
12. Na kontrolu možného úniku chladiva nepoužívajte ruky.
13. Pred otvorením ovládacieho panela odpojte jednotku od siete pomocou hlavného vypínača.
14. Pred spustením skontrolujte, či je jednotka správne uzemnená.
15. Nainštalujte stroj na vhodné miesto.
16. Nepoužívajte káble s nedostatočnými prierezmi ani predlžovacie káble, dokonca ani na veľmi krátke obdobia alebo v prípade núdze.
17. V prípade jednotiek s kondenzátormi na korekciu výkonu počkajte 5 minút po odpojení napájania a až potom pristúpte do vnútra rozvádzača.
18. Jednotka obsahuje stlačený chladiaci plyn: tlakového zariadenia sa nesmiete dotýkať, okrem prípadu údržby, ktorú musíte zveriť kvalifikovanému a autorizovanému personálu.
19. Podľa pokynov uvedených v tejto príručke a na paneloch samotnej jednotky pripojte pomôcky k jednotke.
20. Zaistite, aby sa vytekajúca tekutina zhromažďovala vo vhodných zariadeniach v súlade s miestnymi predpismi, aby ste zabránili ohrozeniu životného prostredia.
21. Ak je potrebné demontovať určitý diel, pred spustením jednotky sa uistite, či je znova správne namontovaný.
22. Ak platné predpisy vyžadujú inštaláciu hasiacich systémov v blízkosti stroja, skontrolujte, či sú vhodné na hasenie požiaru elektrických zariadení a mazacieho oleja kompresora a chladiva, v súlade s pokynmi uvedenými v kartách bezpečnostných údajov týchto kvapalín.
23. Ak je jednotka vybavená zariadeniami na uvoľnenie pretlaku (poistné ventily): Keď sa tieto ventily uvedú do činnosti, chladiaci plyn sa uvoľňuje pri vysokej teplote a rýchlosti. Zabráňte úniku plynu, aby nedošlo k úrazu osôb alebo poškodeniu predmetov, a ak je to potrebné, plyn vypustite podľa ustanovení normy EN 378-3 a platných miestnych predpisov.
24. Všetky bezpečnostné zariadenia udržiavajte v dobrom stave a pravidelne ich kontrolujte podľa platných predpisov.
25. Všetky mazivá uchovávalte vo vhodne označených nádobách.
26. V blízkosti prístroja neskladujte horľavé kvapaliny.

27. Spájkovanie alebo tvrdé spájkovanie vykonávajte iba na prázdnych potrubíach po odstránení všetkých stôp mazacieho oleja. V blízkosti potrubí obsahujúcich chladiacu kvapalinu nepoužívajte plamene ani iné zdroje tepla.
28. V blízkosti jednotky nepoužívajte otvorený oheň.
29. Strojové zariadenie sa musí montovať v konštrukciách chránených proti atmosférickým výbojom podľa platných zákonov a technických noriem.
30. Potrubia obsahujúce kvapaliny pod tlakom neohýbajte ani do nich neudierajte.
31. Po strojoch sa nesmie stúpať ani na ne ukladať iné predmety.
32. Používateľ je zodpovedný za celkové vyhodnotenie rizika požiaru v mieste inštalácie (napríklad výpočet požiarneho zaťaženia).
33. Počas prepravy vždy zaistite jednotku na lôžku vozidla, aby sa zabránilo jeho pohybu a prevráteniu.
34. Stroj sa musí prepravovať v súlade s platnými predpismi s ohľadom na vlastnosti kvapalín v stroji a ich popis v karte bezpečnostných údajov.
35. Nesprávna preprava môže spôsobiť poškodenie stroja a dokonca aj únik chladiacej kvapaliny. Pred uvedením do prevádzky je potrebné skontrolovať, či je stroj tesný a či sú prípadné netesnosti opravené.
36. Náhodné vypustenie chladiva v uzavretom priestore môže spôsobiť nedostatok kyslíka, a teda riziko zadusenia: Strojné zariadenie inštalujte v dobre vetranom prostredí podľa normy EN 378-3 a miestnych platných predpisov.
37. Inštalácia musí byť v súlade s požiadavkami EN 378-3 a platnými miestnymi predpismi. V prípade inštalácií v interiéroch musí byť zaistené dobré vetranie a v prípade potreby musia byť namontované detektory chladiva.

1.2 Všeobecný popis

Zariadenie, ktoré ste si kúpili, je vzduchom chladené čerpadlo, ktoré slúži na chladenie/ohrev vody (alebo zmesi glykolu a vody) v rámci obmedzení opísaných nižšie v príručke. Prevádzka zariadenia je založená na kompresii, kondenzácii a vyparovaní výparov podľa reverzného Carnotovho cyklu. Hlavné komponenty sú:

- Skrutkový kompresor, ktorý slúži na zvýšenie tlaku výparov chladiacej kvapaliny z tlaku pri vyparovaní na kondenzačný tlak.
- Kondenzačná batéria, kde výpary pod vysokým tlakom kondenzujú, pričom odvádzajú teplo odobrané z ochladenej vody do atmosféry prostredníctvom vzduchom chladeného tepelného výmenníka.
- Expanzný ventil, ktorý umožňuje zníženie tlaku kondenzovanej kvapaliny z kondenzačného tlaku na tlak odparovania.
- Doskový výmenník tepla (BPHE/DX S&T), kde sa chladiaca kvapalina s nízkym tlakom odparuje s cieľom ochladzovať vodu.

Rad chladičov s názvom EWFT_B je vybavený hydronickým systémom voľného chladenia. Keď je aktívny režim voľného chladenia, voda pred vstupom do výparníka prúdi cez vyhradené cievky MCH.

Všetky jednotky sú úplne zostavené v továrni a pred odoslaním vyskúšané. Rad EWAT_B/EWFT_B pozostáva z modelov s jedným chladiacim okruhom (od 250 do 370 kW) and models with a double refrigerant circuit (od 180 do 1000 kW).

Stroj používa chladiacu kvapalinu R32 vhodnú pre celú oblasť použitia stroja.

Ovládač je z výroby vopred zapojený, nastavený a odskúšaný. Na mieste sa vyžadujú iba bežné pripojenia, ako sú potrubia, elektrické prípojky a blokovania čerpadiel, čím sa zjednodušuje inštalácia a zvyšuje sa spoľahlivosť. Všetky bezpečnostné a prevádzkové riadiace systémy sú nainštalované z výroby v ovládacom paneli.

Pokiaľ nie je uvedené inak, pokyny v tejto príručke platia pre všetky modely tejto série.

1.3 Informácie o chladive

Tento výrobok obsahuje chladivo R32, ktoré má minimálny vplyv na životné prostredie vďaka nízkej hodnote potenciálu globálneho otepľovania (GWP). Podľa normy ISO 817 je chladivo R32 klasifikované ako A2L, ktoré je mierne horľavé, pretože rýchlosť šírenia plameňa je nízka a netoxická.

Chladivo R32 môže horieť pomaly, ak sú splnené všetky nasledujúce podmienky:

- Koncentrácia je medzi spodným a vrchným limitom horľavosti (LFL a UFL)
- Rýchlosť vetra $T <$ rýchlosť šírenia plameňa
- Energia zdroja zapalovania $>$ minimálna energia zapalovania

Za normálnych podmienok používania klimatizačného zariadenia a pracovného prostredia však nehrozí žiadne riziko.

Fyzikálne vlastnosti chladiva R32

Bezpečnostná trieda (ISO 817)	A2L
Skupina PED	1
Praktický limit (kg/m ³)	0.061
ATEL/ODL (kg/m ³)	0.30
LFL (kg/m ³) pri 60 °C	0.307
Hustota pár pri 25 °C, 101,3 kPa (kg/m ³)	2.13
Molekulová hmotnosť	52.0
Bod varu (°C)	-52
GWP (100 rokov ITH)	675
Teplota samovznietenia (°C)	648

1.4 Použitie

Jednotky EWAT_B sú navrhnuté a skonštruované na chladenie budov alebo priemyselných procesov. Prvé uvedenie konečného zariadenia do prevádzky musia vykonať technici Daikin, ktorí sú špeciálne vyškolení na tento účel. Nedodržanie tohto postupu uvedenia do prevádzky má vplyv na záruku na dodané zariadenie.

Štandardná záruka na toto zariadenie sa vzťahuje na diely s preukázanými chybami materiálu alebo vyhotovenia. Na materiály, ktoré sú predmetom prirodzeného opotrebovania, sa záruka nevzťahuje.

1.5 Informácie o inštalácii

Chladič musí byť nainštalovaný na voľnom priestranstve alebo v strojovni (klasifikácia umiestnenia III).

Na zaistenie klasifikácie umiestnenia III musí byť na sekundárnom okruhu(-och) nainštalovaný mechanický odvzdušňovací ventil.

Musia sa dodržiavať miestne stavebné predpisy a bezpečnostné normy. V prípade absencie miestnych predpisov a noriem postupujte podľa normy EN 378-3:2016.

V odseku „Ďalšie pokyny pre bezpečné používanie R32“ sú uvedené ďalšie informácie, ktoré by sa mali pridať k požiadavkám bezpečnostných noriem a stavebných predpisov.

Ďalšie pokyny pre bezpečné používanie R32 so zariadeniami umiestnenými vo voľnom priestranstve

Chladiace systémy umiestnené vo voľnom priestranstve musia byť umiestnené tak, aby sa zabránilo vytečeniu unikajúceho chladiva do budovy alebo inému ohrozeniu osôb a majetku.

Chladivo nesmie mať možnosť v prípade netesnosti prúdiť do žiadneho otvoru na prívod čerstvého vzduchu, dverí, padacích dverí alebo podobného otvoru. Ak je k dispozícii prístrešok pre chladiace zariadenie umiestnené vo voľnom priestranstve, musí mať prirodzené alebo nútené vetranie.

V prípade chladiacich systém nainštalovaných v exteriéri na mieste, kde môže uvoľňovanie chladiva stagnovať, napr. pod zemou, musí inštalácia vyhovovať požiadavkám na detekciu plynov a vetranie strojovni.

Ďalšie pokyny pre bezpečné používanie R32 so zariadeniami umiestnenými v strojovni

Ak sa na umiestnenie chladiaceho zariadenia vyberie strojovňa, musí byť v súlade s miestnymi a národnými predpismi. Na posúdenie je možné použiť nasledujúce požiadavky (podľa normy EN 378-3: 2016).

- Musí sa vykonať analýza rizík založená na princípe bezpečnosti chladiaceho systému (podľa určenia výrobcu a vrátane náplne a bezpečnostnej klasifikácie použitého chladiva), aby sa zistilo, či je potrebné na inštalovať chladič v samostatnej chladiarenskej strojovni.
- Strojovne sa nesmú používať ako obytné priestory. Vlastník alebo užívateľ budovy zabezpečí, aby bol prístup do strojovne alebo všeobecného zariadenia povolený iba kvalifikovanému a vyškolenému personálu vykonávajúcemu nevyhnutnú údržbu.
- Strojovne sa nesmú používať na skladovanie, okrem náradia, náhradných dielov a kompresorového oleja pre nainštalované zariadenie. Všetky chladivá alebo horľavé alebo toxické materiály sa musia skladovať v súlade s požiadavkami národných predpisov.
- V strojovniach nie je povolené používanie otvoreného ohňa, s výnimkou zvarovania, tvrdého spájkovania alebo podobnej činnosti, ktoré sú však povolené iba za predpokladu, že sa monitoruje koncentrácia chladiva a je zabezpečené dostatočné vetranie. Takýto otvorený oheň nesmie zostať bez dozoru.
- Diaľkový vypínač (núdzový) na zastavenie chladiaceho systému sa musí nachádzať mimo miestnosti (blízko dverí). Podobný vypínač musí byť umiestnený na vhodnom mieste vnútri miestnosti.
- Všetky potrubia a kanály prechádzajúce cez podlahy, strop a steny strojovne musia byť utesnené.
- Horúce povrchy nesmú prekročiť teplotu 80 % teploty samovznietenia (v °C) alebo o 100 K nižšiu teplotu ako je teplota samovznietenia chladiva, podľa toho, ktorá teplota je nižšia.

Chladivo	Teplota samovznietenia	Maximálna povrchová teplota
R32	648 °C	548 °C

- Strojovne mať dvere otvárajúce sa smerom von a dostatočné množstvo na zaistenie jednoduchého úniku osôb v prípade núdze; dvere musia dobre priliehať, musia byť samozatváracie a musia byť skonštruované tak, aby sa dali otvárať zvnútra (protipanikový systém).
- Špeciálne strojovne, v ktorých je náplň s chladivom nad praktickým limitom objemu miestnosti, musia mať dvere, ktoré sa otvárajú priamo do vonkajšieho priestoru alebo cez samostatnú predsieň vybavenú samozatváracími, tesne priliehajúcimi dverami.

- Vetranie strojovni musí byť dostatočné tak pre bežné prevádzkové podmienky, ako aj pre mimoriadne situácie.
- Za normálnych prevádzkových podmienok musí byť vetranie v súlade s národnými predpismi.
- Núdzový systém mechanického vetrania sa uvedie do činnosti detektorom(-mi) umiestneným v strojovni.
 - Tento ventilačný systém musí byť:
 - nezávislý od akéhokoľvek iného ventilačného systému na danom mieste;
 - vybavený dvoma nezávislými núdzovými ovládacími prvkami, jeden musí byť umiestnený mimo strojovne a druhý v strojovni.
 - Ventilátor núdzového odsávacieho vetrania musí:
 - byť v prúde vzduchu s motorom mimo prúdenia vzduchu alebo určený pre nebezpečné oblasti (podľa posúdenia);
 - byť umiestnený tak, aby sa zabránilo natlakovaniu výfukového potrubia v strojovni;
 - pri kontakte s materiálom potrubia nesmie spôsobiť iskrenie.
 - Prietok vzduchu v prípade núdzového mechanického vetrania musí byť minimálne:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

kde:

V je prietok vzduchu v m³/s;

m je hmotnosť náplne s chladivom v kg v chladiacom systéme s najväčšou náplňou, pričom ktorákoľvek časť z nej sa nachádza v strojovni;

0,014 Je to konverzný faktor.

- Mechanické vetranie sa musí prevádzkovať nepretržite alebo sa musí zapínať pomocou detektora.
- Detektor po spustení automaticky aktivuje alarm, spustí mechanické vetranie a zastaví systém.
- Umiestnenie detektorov sa vyberá vo vzťahu k chladivu a musia byť umiestnené tam, kde sa bude koncentrovať unikajúce chladivo.
- Umiestnenie detektora sa musí vykonať s náležitým zohľadnením miestnych vzorov prúdenia vzduchu, so zohľadnením umiestnenia zdrojov vetrania a žalúzií. Musí sa tiež vziať do úvahy možnosť mechanického poškodenia alebo kontaminácie.
- V každej strojovni alebo v uvažovanom obytnom priestore a/alebo v najnižšej podzemnej miestnosti pre chladivá ťažšie ako vzduch a v najvyššom bode pre chladivá ľahšie ako vzduch musí byť nainštalovaný aspoň jeden detektor.
- Musí sa nepretržite sledovať funkčnosť detektorov. V prípade poruchy detektora by sa mala aktivovať rovnaká núdzová sekvencia, ako v prípade zistenia chladiva.
- Predvolená hodnota pre detektor chladiva pri 30 °C alebo 0 °C, podľa toho, ktorá hodnota je kritickejšia, sa musí nastaviť na 25 % LFL. Detektor sa musí ďalej aktivovať pri vyšších koncentráciách.

Chladivo	LFL	Prahová úroveň
R32	0.307 kg/m ³	0.07675 kg/m ³ 36000 ppm

- Všetky elektrické zariadenia (nielen chladiaci systém) musia byť vybrané tak, aby boli vhodné na použitie v zónach určených pri hodnotení rizika. Elektrické zariadenie sa považuje za vyhovujúce požiadavkám, ak sa odpojí jeho elektrické napájanie v prípade, že koncentrácia chladiva dosiahne 25 % spodnej hranice horľavosti alebo menej.
- Strojovne alebo špeciálne strojovne musia byť ako také **zreteľne označené** na vstupoch do miestnosti spolu s výstražnými oznámeniami naznačujúcim, že do nich nesmú vstupovať neoprávnené osoby a že je zakázané fajčiť, používať nezastreté svetlo alebo plamene. Na oznamoch musí byť uvedené aj to, že v prípade núdze rozhodujú o vstupe do strojovne iba oprávnené osoby oboznámené s postupmi v prípade núdze. Okrem toho musia byť uvedené aj výstražné oznámenia zakazujúce neoprávnenú prevádzku systému.
- Vlastník/obsluhujúci pracovník musí viesť aktualizovaný denník chladiaceho systému.



Voliteľný detektor úniku dodávaný spoločnosťou DAE spolu s chladičom by sa mal používať výlučne na kontrolu úniku chladiva zo samotného chladiča

2 PRÍJEM JEDNOTKY

Ihneď po dodaní skontrolujte jednotku. Predovšetkým sa uistite, že nie sú porušené žiadne časti stroja a že nedochádza k deformáciám v dôsledku nárazov. Je potrebné prezrieť a skontrolovať všetky komponenty, vymenované v dodacom liste. Ak dôjde k poškodeniu pri preberaní stroja, neodstraňujte poškodený materiál a ihneď podajte písomnú žiadosť o reklamáciu u prepravnej spoločnosti so žiadosťou o kontrolu jednotky; jednotku neopravujte, kým nebude vykonaná kontrola zástupcom dopravnej spoločnosti. Škodú okamžite nahláste koncesionárovi výrobcu, pošlite mu podľa možnosti snímky, ktoré môžu byť užitočné pri zisťovaní zodpovednosti.

Reštitúcia strojového zariadenia je určená z výrobného závodu spoločnosti Daikin Applied Europe S.p.A.

Spoločnosť Daikin Applied Europe S.p.A. odmieta akúkoľvek zodpovednosť za prípadné škody, ktoré sa môžu vyskytnúť na strojovom zariadení počas prepravy na miesto určenia.

Pri manipulácii s jednotkou buďte mimoriadne opatrní, aby nedošlo k poškodeniu komponentov.

Pred inštaláciou zariadenia sa uistite, že model a elektrické napätie uvedené na štítku je správne. Výrobca nezodpovedá za eventuálne škody vzniknuté po prijatí zariadenia.

3 PREVÁDZKOVÉ LIMITY

3.1 Skladovanie

Ak je potrebné jednotku pred inštaláciou uskladniť, musia sa dodržiavať určité preventívne opatrenia:

- neodstraňujte ochranný plast;
- chráňte jednotku pred prachom, nepriaznivým počasím a prípadnými hlodavcami;
- jednotku nevystavujte priamemu slnečnému žiareniu;
- v blízkosti stroja nepoužívajte zdroje tepla a/alebo otvorený oheň.

Aj keď je jednotka pokrytá teplom zmršťiteľnou plastovou fóliou, táto fólia nie je určená na dlhodobé skladovanie a musí byť odstránená a nahradená plachtami alebo podobným materiálom, ktorý je vhodnejší na dlhšie obdobie.

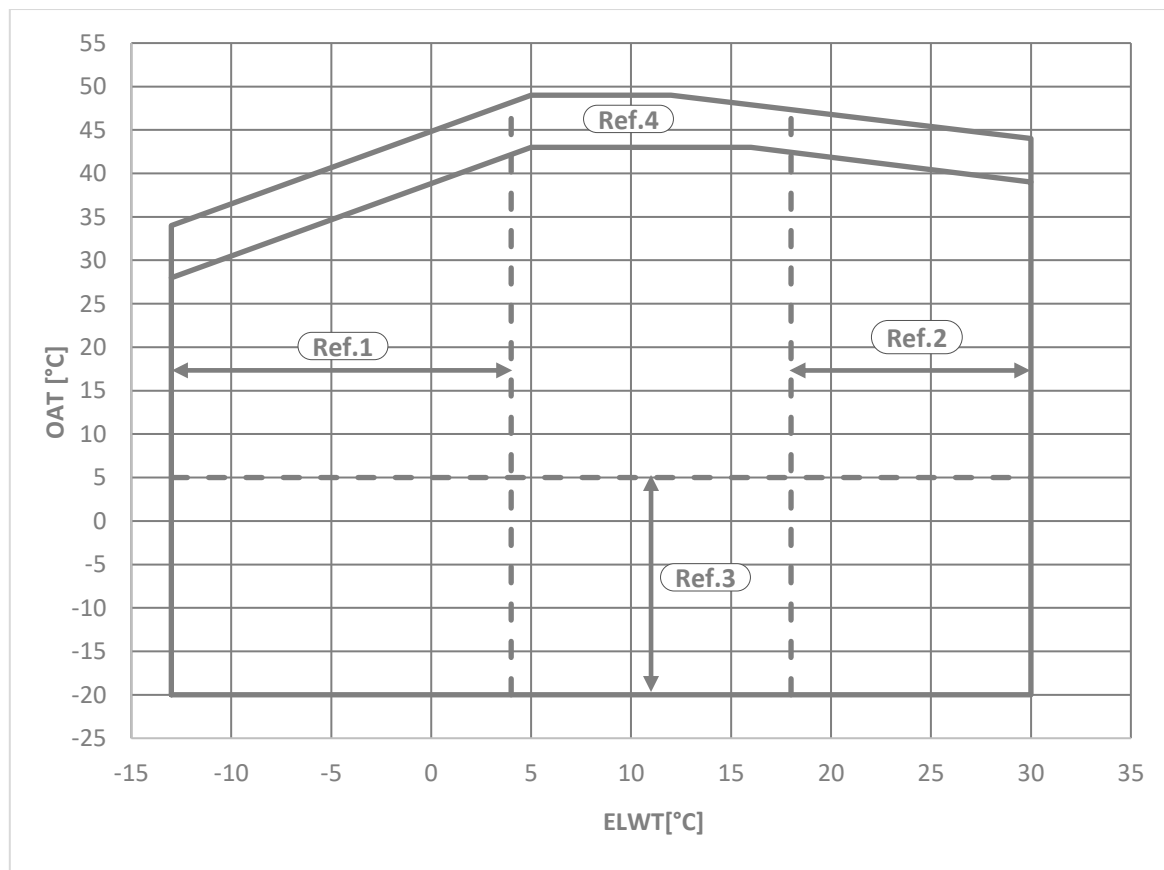
Podmienky prostredia musia zodpovedať nasledujúcim limitom:

- Minimálna teplota prostredia : - 20 °C;
- Maximálna teplota prostredia : +40 °C;
- Maximálna relat. vlhk. : 95 % bez kondenzácie.

Skladovanie pri teplote nižšej ako minimálna teplota môže spôsobiť poškodenie komponentov. Naopak vyššia teplota ako maximálna spôsobí otvorenie bezpečnostných ventilov s následným únikom chladiva. Skladovanie vo vlhkých podmienkach môže poškodiť elektrické komponenty.

3.2 Pracovné obmedzenia

Prevádzka mimo uvedených limitov môže zariadenie poškodiť. V prípade pochybností kontaktujte koncesionára výrobcu. Na zaistenie správnej činnosti jednotky musí byť hodnota prietoku vody vo výparníku v deklarovanom rozmedzí pre túto jednotku. Prietok vody, ktorý je oveľa nižší ako nominálna hodnota zobrazená v bode výberu jednotky, môže spôsobiť problémy so zamrznutím, znečistením a nedostatočnou kontrolou. Prietok vody, ktorý je oveľa vyšší ako nominálna hodnota zobrazená v bode výberu jednotky, vedie k neprijateľnej strate zaťaženia a nadmernej erózii a vibráciám rúrok, čo môže spôsobiť ich zlomenie. **Správny rozsah každej jednotky je uvedený v softvéri Chiller Selection Software (CSS).** V prípade zariadení s možnosťou voľného chladenia môže byť režim voľného chladenia aktívny iba vtedy, keď je teplota okolitého vzduchu aspoň o 0÷10 °C nižšia ako teplota výstupnej vody.

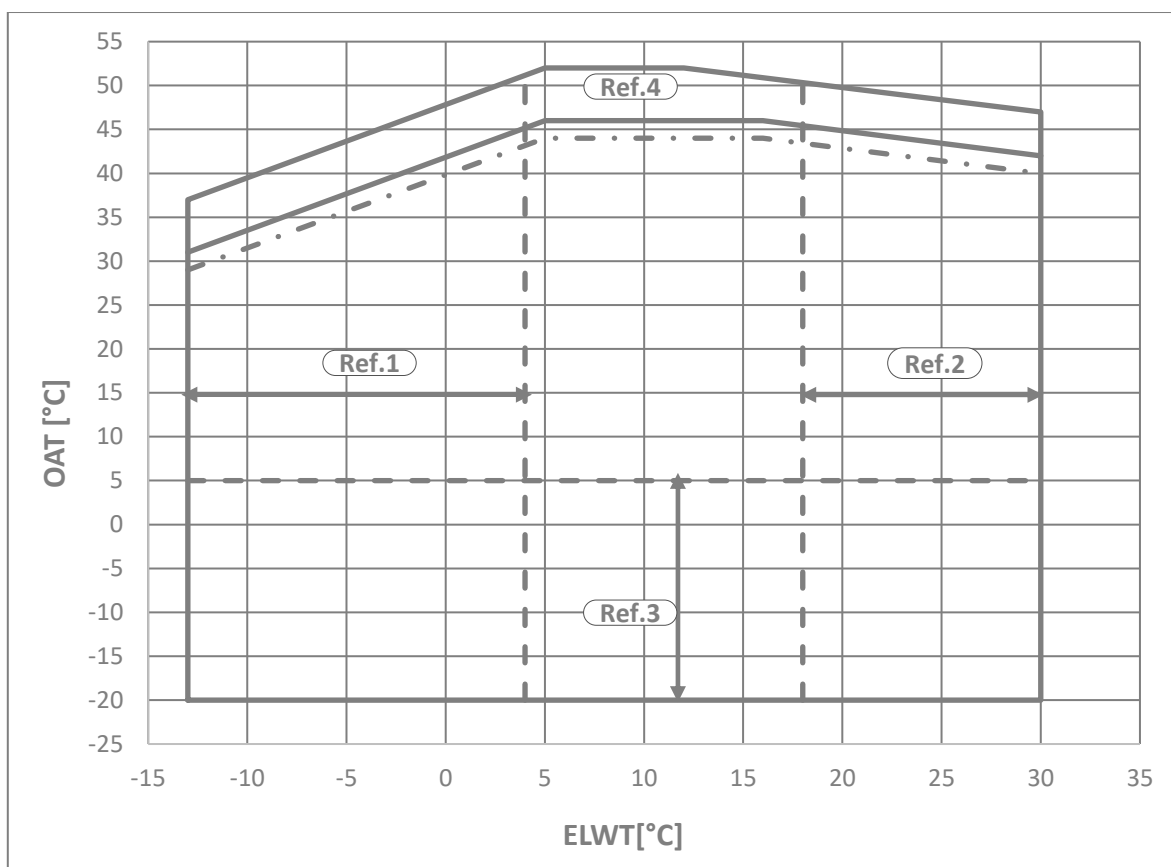


Obr. 4– EWAT-B-C Prevádzkové limity Silver

OAT	Teplota okolitého vzduchu
ELWT	Teplota vody na výstupe výparníka
Ref 1	Prevádzka s ELWT <4 °C vyžaduje možnosť 08 (soľanka) a glykol
Ref 2	Prevádzka s ELWT > 18 °C vyžaduje možnosť 187 (vysoká Teplota vody na výstupe výparníka)
Ref 3	Prevádzka pri okolitých teplotách <5 °C vyžaduje možnosť 229 (modulácia otáčok ventilátora) alebo možnosť 42 (Speedtroll)
Ref 4	Prevádzka vyžaduje voliteľnú možnosť 142 (súprava na vysokú teplotu okolia)



Vo vyššie uvedenej tabuľke je uvedené pokyny k prevádzkovým limitom v rozsahu. Aktuálne prevádzkové limity v pracovných podmienkach pre každý model nájdete v softvéri na výber CSS.

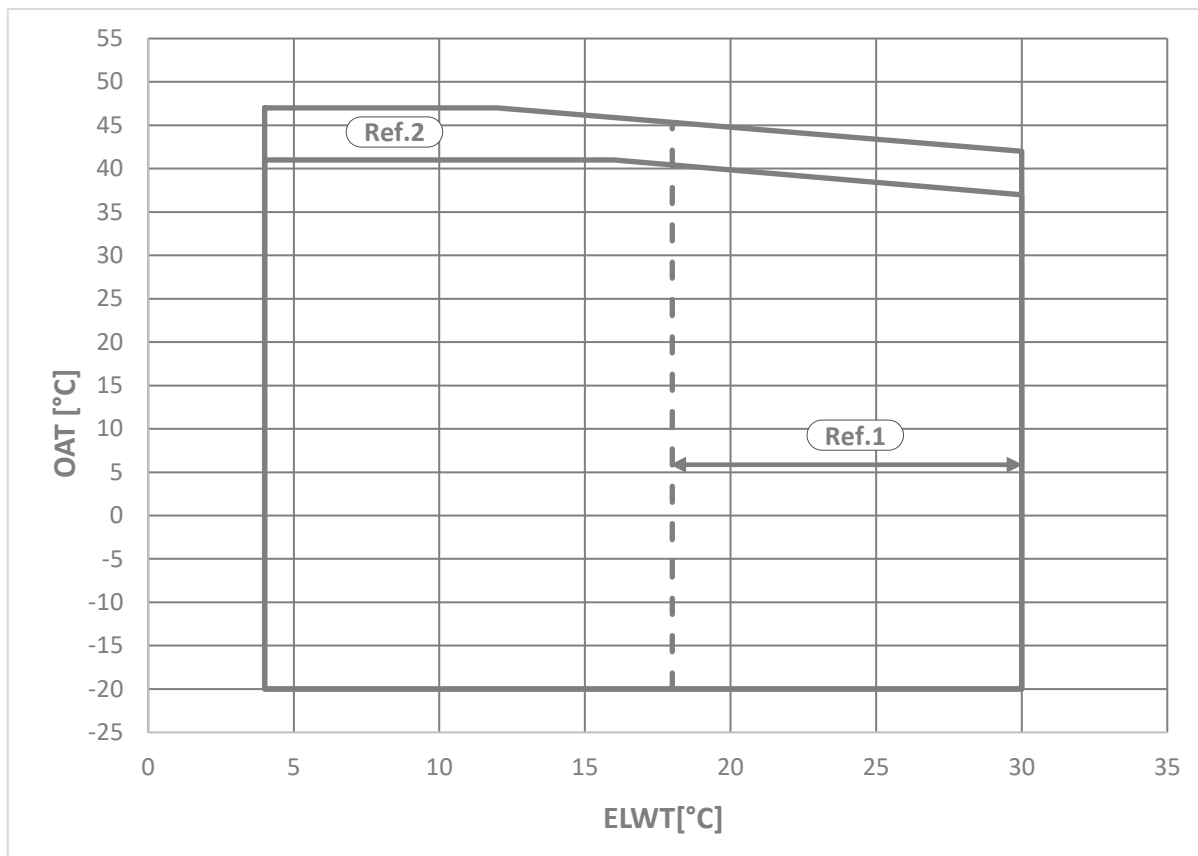


Obr. 5– EWAT-B-C Prevádzkové limity Gold

OAT	Teplota okolitého vzduchu
ELWT	Teplota vody na výstupe výparníka
Ref 1	Prevádzka s ELWT <4 °C vyžaduje možnosť 08 (soľanka) a glykol
Ref 2	Prevádzka s ELWT > 18 °C vyžaduje možnosť 187 (vysoká Teplota vody na výstupe výparníka)
Ref 3	Prevádzka pri okolitých teplotách <5 °C vyžaduje možnosť 229 (modulácia otáčok ventilátora) alebo možnosť 42 (Speedtroll)
Ref 4	Prevádzka vyžaduje voliteľnú možnosť 142 (súprava na vysokú teplotu okolia)
- . - . - . - .	Znížený prevádzkový limit hlučnosti jednotky



Vo vyššie uvedenej tabuľke je uvedené pokyny k prevádzkovým limitom v rozsahu. Aktuálne prevádzkové limity v pracovných podmienkach pre každý model nájdete v softvéri na výber CSS.

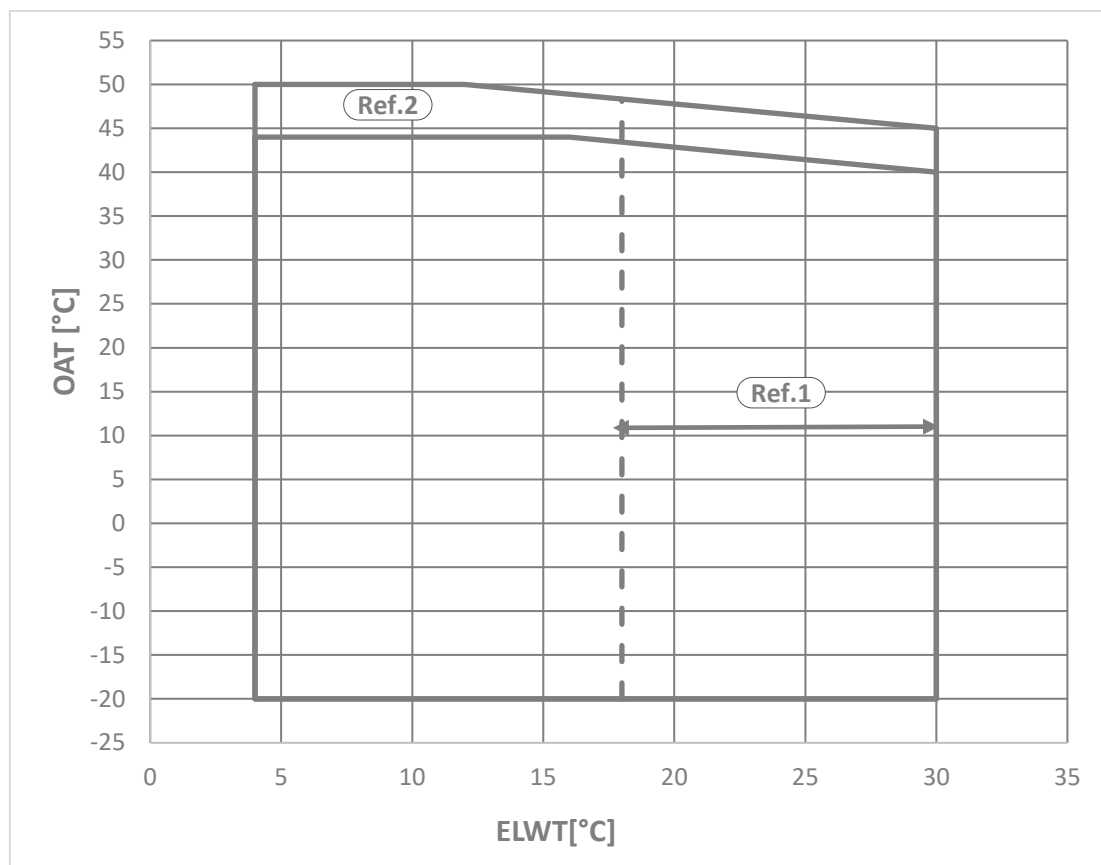


Obr. 6– EWFT-B-C Prevádzkové limitySilver

OAT	Teplota okolitého vzduchu
ELWT	Teplota vody na výstupe výparníka
Ref 1	Prevádzka s ELWT > 18 °C vyžaduje možnosť 187 (vysoká Teplota vody na výstupe výparníka)
Ref 2	Prevádzka vyžaduje voliteľnú možnosť 142 (súprava na vysokú teplotu okolia)



Vo vyššie uvedenej tabuľke je uvedené pokyny k prevádzkovým limitom v rozsahu.
Aktuálne prevádzkové limity v pracovných podmienkach pre každý model nájdete v softvéri na výber CSS.



Obr. 7– EWFT-B-C Prevádzkové limity Gold

OAT	Teplota okolitého vzduchu
ELWT	Teplota vody na výstupe výparníka
Ref 1	Prevádzka s ELWT > 18 °C vyžaduje možnosť 187 (vysoká Teplota vody na výstupe výparníka)
Ref 2	Prevádzka vyžaduje voliteľnú možnosť 142 (súprava na vysokú teplotu okolia)



Vo vyššie uvedenej tabuľke je uvedené pokyny k prevádzkovým limitom v rozsahu.

Aktuálne prevádzkové limity v pracovných podmienkach pre každý model nájdete v softvéri na výber CSS.

Tabuľka 1– Výparník - faktor znečistenia

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.973
0.1320	0.938	0.962	0.975

Vysvetlivky:

A = Faktor znečistenia ($\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kW}$)

B = Korekčný faktor chladiaceho výkonu

C = Korekčný faktor absorbovaného výkonu

D = Korekčný faktor EER

Tabuľka 2– Vzduchový výmenník tepla – výškový korekčný faktor

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

Vysvetlivky:

A = Nadmorská výška (m)

B = Barometrický tlak (mbar)

C = Korekčný faktor chladiaceho výkonu

D = Korekčný faktor absorbovaného výkonu

- Maximálna prevádzková nadmorská výška je 2000 m n. M.

- Ak sa má jednotka inštalovať v nadmorských výškach od 1000 do 2000 m n. M., obráťte sa na výrobcu.

Tabuľka 3– Minimálne percento glykolu pre nízku teplotu okolitého vzduchu

	AAT(2)	-3	-8	-15	-20
A(1)		10%	20%	30%	40%
	AAT(2)	-3	-7	-12	-20
B(1)		10%	20%	30%	40%

Vysvetlivky:

AAT = teplota okolitého vzduchu (°C) (2)

A = etylénglykol (%) (1)

B = propylénglykol (%) (1)

(1) Minimálne percento glykolu, aby sa zabránilo zamrznutiu vodného okruhu pri indikovanej teplote okolitého vzduchu

(2) Teplota okolitého vzduchu, ktorá prekračuje prevádzkové limity jednotky.

Ochrana vodného okruhu je v zimnom období nevyhnutná, aj keď je jednotka mimo prevádzky.

4 INŠTALÁCIA

4.1 Bezpečnosť

Jednotka musí byť pevne pripevnená k pôde.

Je nevyhnutné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Jednotku je možné zdvíhať len pomocou zdvíhacích bodov označených červenou farbou, ktoré sú pripevnené k jej základni.
- Je zakázané pristupovať k elektrickým komponentom bez otvorenia hlavného vypínača jednotky a vypnutia napájanie.
- Je zakázané pristupovať k elektrickým komponentom bez použitia izolačnej plošiny. Nepristupujte k elektrickým komponentom, ak je prítomná voda a/alebo vlhkosť.
- Ostré hrany a povrch časti kondenzátora by mohli spôsobiť poranenie. Vyhnite sa priamemu kontaktu a používajte primerané ochranné zariadenie
- Pred údržbou chladiacich ventilátorov a/alebo kompresorov vypnite napájanie otvorením hlavného vypínača. Ak sa to nepodarí dodržiavať toto pravidlo by mohlo viesť k vážnemu zraneniu osôb.
- Do vodovodného potrubia nevnašajte pevné predmety, kým je jednotka pripojená k systému.
- Na vodovodnom potrubí pripojenom na vstup výmenníka tepla musí byť nainštalovaný mechanický filter.
- Jednotka sa dodáva s bezpečnostnými ventilmi, ktoré sú nainštalované na vysokotlakovej aj nízkotlakovej strane chladiaceho okruhu.

Je absolútne zakázané odstraňovať všetky ochrany pohyblivých častí.

V prípade náhleho zastavenia jednotky postupujte podľa pokynov v **návode na obsluhu ovládacieho panela**, ktorý je súčasťou palubnej dokumentácie dodanej koncovému používateľovi.

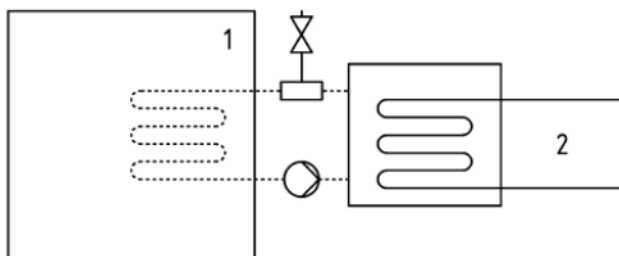
- Dôrazne sa odporúča vykonávať inštaláciu a údržbu s ďalšími osobami.



Vyhnite sa inštalácii chladiaceho zariadenia na miestach, ktoré by mohli byť nebezpečné počas údržby, ako sú plošiny bez parapetov alebo zábradlí alebo miesta, ktoré nespĺňajú požiadavky na voľný priestor okolo chladiaceho zariadenia.

Jednotky DAE možno nainštalovať bez obmedzení týkajúcich sa náplne v strojovniach alebo na voľnom priestranstve (klasifikácia umiestnenia III).

Podľa normy EN 378-1 musí byť na sekundárnom(-ých) okruhu(-och) nainštalovaný mechanický odvzdušňovací ventil: na zaistenie klasifikácie umiestnenia III musí byť systém klasifikovaný ako „nepriamy odvzdušnený uzavretý systém“.



Nepriamy odvzdušnený uzavretý systém

Legenda

- 1) Obytný priestor
- 2) Časť(-ti) obsahujúca(-e) chladivo

Strojovne sa nesmú považovať za obytný priestor (okrem prípadov definovaných v časti 3, 5.1: strojovňa využívaná ako pracovný priestor na údržbu sa musí považovať za obytný priestor podľa kategórie prístupu c).

Musia byť dodržané všetky opatrenia týkajúce sa zaobchádzania s chladivom podľa miestnych predpisov.

4.1.1 Bezpečnostné zariadenia

V súlade so smernicou o tlakových zariadeniach sa používajú nasledovné ochranné zariadenia:

- Vysokotlakový spínač → – bezpečnostné príslušenstvo.
- Vonkajší poistný ventil (na strane chladiva) → – ochrana pred nadmerným tlakom.
- Vonkajší poistný ventil (strana kvapaliny na prenos tepla) → **Výber týchto poistných ventilov musia zabezpečiť osoby zodpovedné za kompletáciu hydraulického(-ých) okruhu(-ov).**

Všetky poistné ventily nainštalované výrobcom majú olovenú plombu, aby sa zabránilo akejkoľvek zmene v kalibrácii.

Ak sú poistné ventily nainštalované na prepínacom ventile, tento je vybavený poistnými ventilmi na oboch výstupoch.

Funkčný je len jeden z dvoch poistných ventilov, druhý je izolovaný. Nikdy nenechávajte prepínací ventil v strednej polohe.

Ak sa poistný ventil demontuje kvôli kontrole alebo výmene, zabezpečte, aby bol v jednotke na každom prepínacom ventile nainštalovaný aktívny poistný ventil.

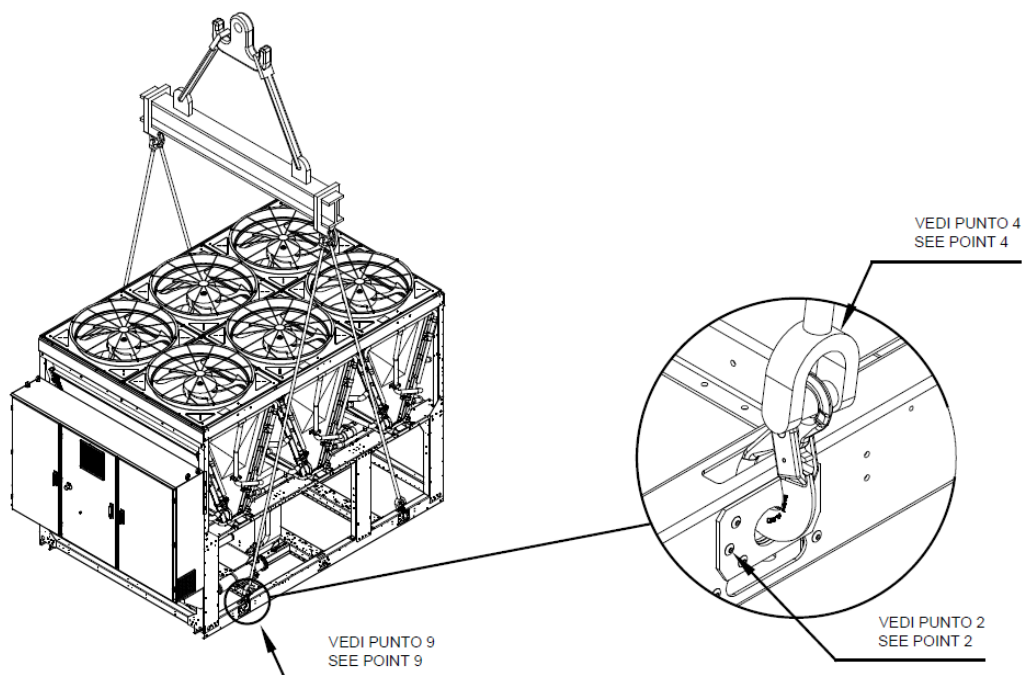
4.2 Manipulácia a dvíhanie

Vyhýbajte sa nárazom a/alebo otrasom zariadenia počas nakladania/vykladania z prepravného prostriedku a počas premiestňovania. Tlačte alebo ťahajte zariadenie iba za rám podstavca. Umiestnite zariadenie do vnútra prepravného prostriedku tak, aby sa nehýbalo a nespôsobilo škody. Dbajte na to, aby žiadna časť zariadenia nespadla počas prepravy a nakladania/vykladania.

Všetky sériové zariadenia sú opatrené zdvíhacími bodmi označenými žltou farbou. Iba tieto body sa môžu používať pre zdvíhanie zariadenia, ako je to znázornené na obrázku.

Používajte posuvné tyče, aby ste predišli poškodeniu kondenzačného bloku. Umiestnite ich nad mriežku ventilátora do vzdialenosti najmenej 2,5 m.

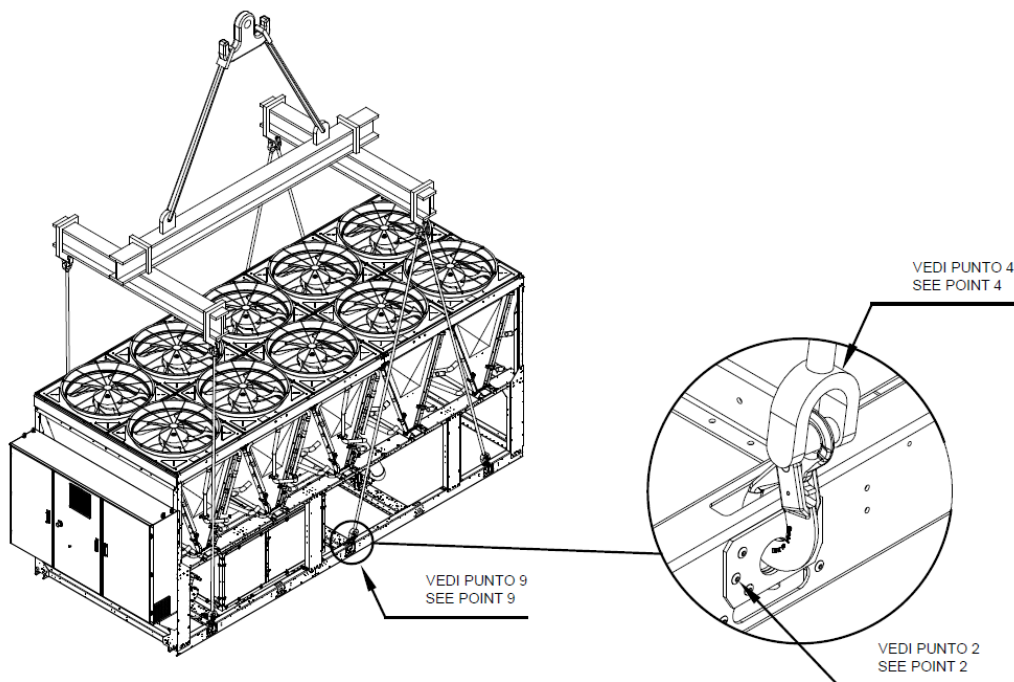
Pri manipulácii so strojom je bezpodmienečne potrebné zabezpečiť všetky prístroje potrebné na zaručenie bezpečnosti osôb.



Jednotka so 4 zdvíhacími bodmi

Tento náčrt znázorňuje len verziu s 6 ventilátormi.

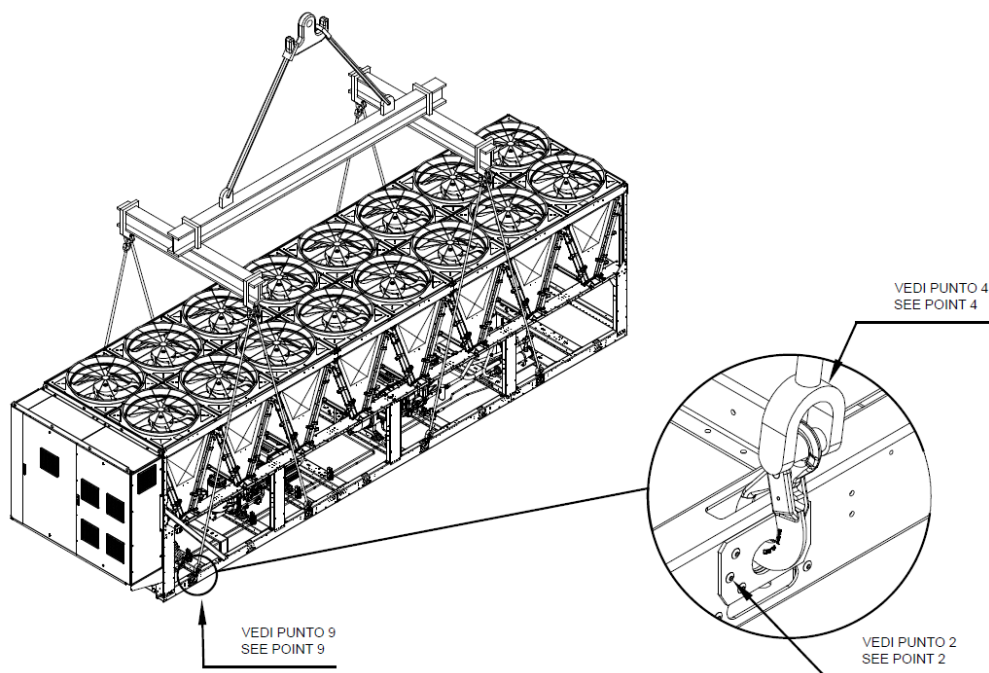
Režim zdvíhania je rovnaký bez ohľadu na počet ventilátorov



Jednotka so 6 zdvíhacími bodmi

Tento náčrt znázorňuje len verziu s 10 ventilátormi.

Režim zdvíhania je rovnaký bez ohľadu na počet ventilátorov



Jednotka so 8 zdvíhacími bodmi

Tento náčrt znázorňuje len verziu s 16 ventilátormi.

Režim zdvíhania je rovnaký bez ohľadu na počet ventilátorov

Obr. 8– Pokyny na zdvíhanie



Pozrite si rozmerový výkres hydraulického a elektrického zapojenia jednotiek.

Celkové rozmery stroja, ako aj hmotnosti popísané v tomto návode, sú iba orientačné.

Zmluvný rozmerový výkres a súvisiaca elektrická schéma sa dodávajú zákazníkovi pri objednávke.

Vybavenie, laná, zdvíhacie príslušenstvo a manipulačné postupy musia zodpovedať miestnym predpisom a platným predpisom.

Používajte len zdvíhacie háky s blokovacím zariadením, ktoré spĺňajú nasledujúce charakteristiky háku.

Zdvíhacie laná a posuvné tyče musia byť dostatočne pevné, aby zariadenie bezpečne udržali. Skontrolujte hmotnosť zariadenia na jeho identifikačnom štítku.

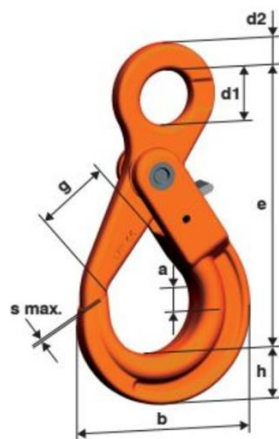
Inštaláčny technik je zodpovedný za výber a správne použitie zdvíhacieho zariadenia. Je však vhodné používať laná s minimálnou vertikálnou nosnosťou rovnajúcou sa celkovej hmotnosti stroja.

Stroj sa musí zdvíhať s maximálnou opatrnosťou a pozornosťou, podľa pokynov pre zdvíhanie uvedených na štítku; zdvíhajte zariadenie veľmi pomaly a udržiavajte ho dokonale vyrovnané.

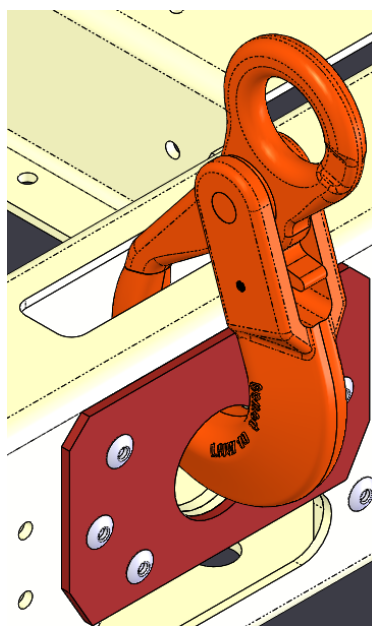
4.2.1 Bezpečnostný hák

Charakteristiky háku, ktorý sa má použiť na zdvíhanie jednotiek, sú tieto (môže sa použiť aj hák s rovnakými charakteristikami).

Kód / typ	Nosnosť [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s max. [mm]	hmotnosť [kg/ks]
LHW 10	4000	168	30	29	107	33	16	45	1	1.57



Obr. 9- Charakteristika zdvíhacieho háku

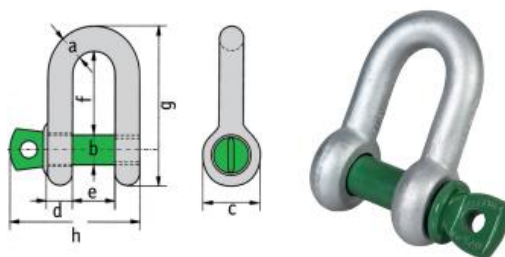


Obr. 10- Inštalácia zdvíhacieho háku

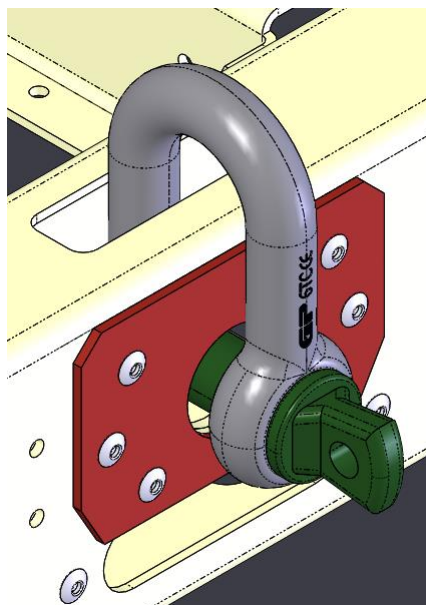
4.2.2 Zdvíhanie pút

Ak nie je k dispozícii vhodný zdvíhací hák, môžu sa použiť zdvíhacie oká.

WLL	Veľkosť	Dimenzie										weight	
Nosnosť [t]	Palce	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	G 4151 h [mm]	G 4153 h [mm]	j [mm]	G4151 [kg]	G4153 [kg]
8.5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2.08	2.46



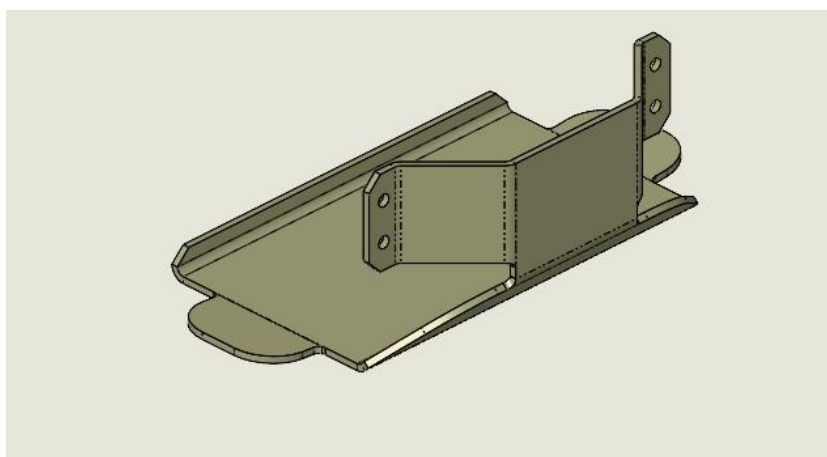
Obr. 11- Charakteristika zdvíhacích ok



Obr. 12- Inštalácia zdvíhacích pút

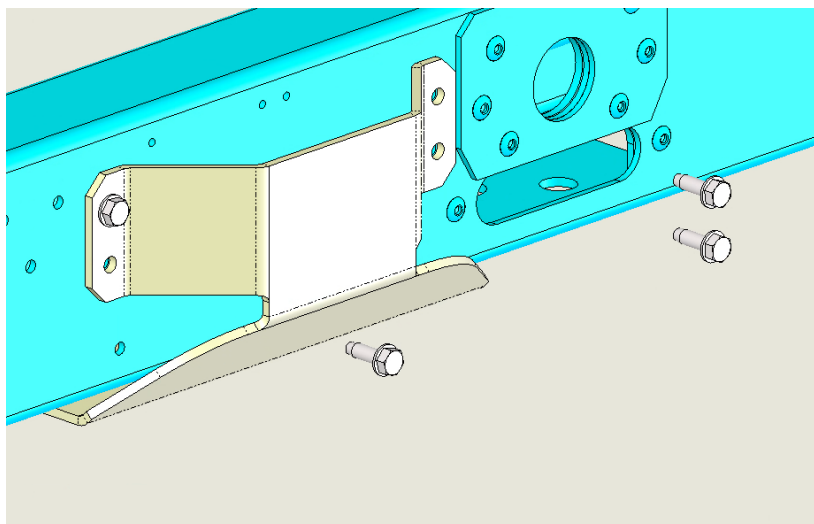
4.2.3 OPT 71 Kit kontajner

Počas zdvíhania jednotky sa voliteľné platne (OPT 71) musia odstrániť, aby sa zaručila správna inštalácia na základňu (pozri obrázok nižšie).



Obr. 13 – OPT 71 Platne

Na odstránenie platní uvoľnite 4 M8 skrutky použité na pripojenie platne k rámu jednotky (pozri obrázok nižšie). Tento úkon zopakujte na každej pripojovacej platni.



Obr. 14 – M8 skrutky pre pripojenie platne k rámu jednotky

4.3 Umiestnenie a montáž

Všetky zariadenia sú projektované pre externé použitie, na balkónoch alebo zemi, za podmienok, že v priestore určenom pre inštaláciu sa nenachádzajú prekážky, ktoré by mohli znížiť prítok vzduchu ku kondenzačným batériám.

Zariadenie musí byť nainštalované na pevnej a dokonale vyrovnanej základni; pokiaľ bude zariadenie nainštalované na balkónoch alebo strechách, je možné, že bude potrebné použiť trámy pre rozloženie hmotnosti.

Pre inštaláciu na zemi je potrebný odolný cementový základ o minimálnej hrúbke 250 mm a dĺžke presahujúcej dĺžku samotného zariadenia. Základ musí byť schopný udržať hmotnosť zariadenia.

Jednotka sa musí inštalovať na antivibračné podložky (AVM) gumových alebo pružinových typov. Rám jednotky musí byť na AVM dokonale vyrovnaný.

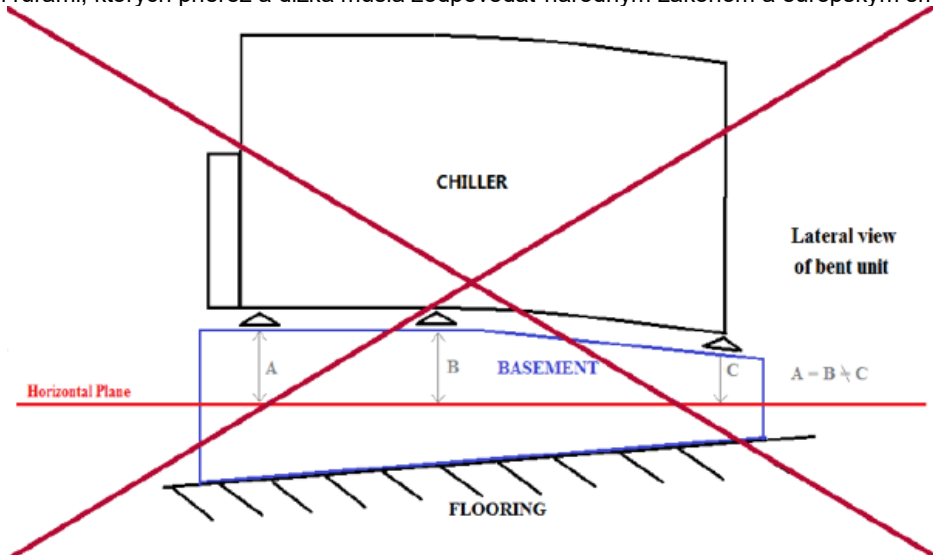
V každom prípade je potrebné vyhnúť sa inštalácii znázornenej na obrázku 3. V prípade, že AVM nie sú nastaviteľné, musí sa vyrovnanie rámu jednotky vykonať použitím rozpier kovovej platne.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky je potrebné skontrolovať vyrovnanie pomocou laserového nivelačného zariadenia alebo iného podobného zariadenia. Vyrovnanie sa nesmie odchyľovať o viac ako 5 mm v prípade jednotiek s dĺžkou do 7 m a o viac ako 10 mm v prípade jednotiek nad 7 m.

Pokiaľ je zariadenie nainštalované v priestoroch ľahko prístupných osobám alebo zvieratám, odporúča sa namontovať ochranné mriežky na časti kondenzátora a kompresora.

Pre zabezpečenie lepšej výkonnosti v mieste inštalácie dodržujte nasledujúce opatrenia a pokyny:

- vyhýbajte sa recirkulácii toku vzduchu;
- uistite sa, že sa v blízkosti nevyskytujú prekážky, ktoré bránia správne mu toku vzduchu;
- uistite sa, že základ je pevný a odolný, aby sa čo najviac znížil hluk a vibrácia;
- vyhnite sa inštalácii zariadenia v obzvlášť prašných miestach, pretože by mohlo dôjsť k znečisteniu kondenzačných batérií;
- voda v systéme musí byť obzvlášť čistá a všetky stopy oleja alebo hrdze sa musia odstrániť. Na vstupnej trúbke zariadenia musí byť namontovaný mechanický filter vody;
- zabráňte vypúšťaniu chladiva z bezpečnostných ventilov na mieste inštalácie. V prípade potreby je možné ich prepojiť s výfukovými rúrami, ktorých prierez a dĺžka musia zodpovedať národným zákonom a európskym smerniciam.



Obr. 15 – Vyrovnanie jednotky

4.4 Minimálne požiadavky na priestor

Je dôležité rešpektovať minimálne vzdialenosti na všetkých zariadeniach pre zabezpečenie optimálnej ventilácie kondenzačných batérií.

Keď sa rozhodnete umiestniť zariadenia, pre zabezpečenie adekvátneho toku vzduchu je potrebné brať do úvahy nasledujúce faktory:

- Vyhýbajte sa recirkulácii teplého vzduchu.
- Vyhýbajte sa nedostatočnému prívodu vzduchu ku kondenzátoru, chladeného vzduchom.

Obe podmienky môžu spôsobiť zvýšenie kondenzačného tlaku, ktoré vedie k zníženiu energetickej výkonnosti a chladiacej účinnosti.

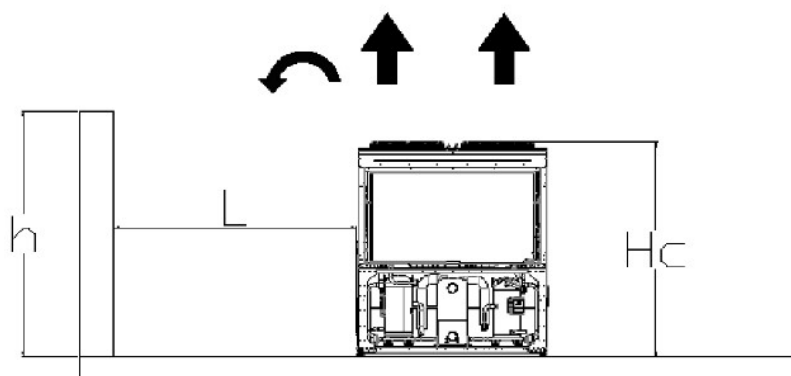
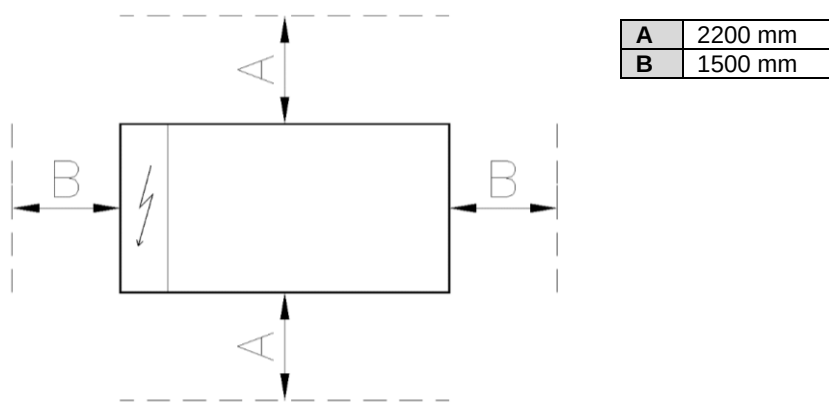
Každá strana jednotky musí byť prístupná pre účely údržby po inštalácii a nesmie sa blokovat' vertikálny odvod vzduchu. Obrázok nižšie znázorňuje minimálny požadovaný voľný priestor.

Vertikálny odvod vzduchu nesmie byť zatarasený minimálne 5000 mm.

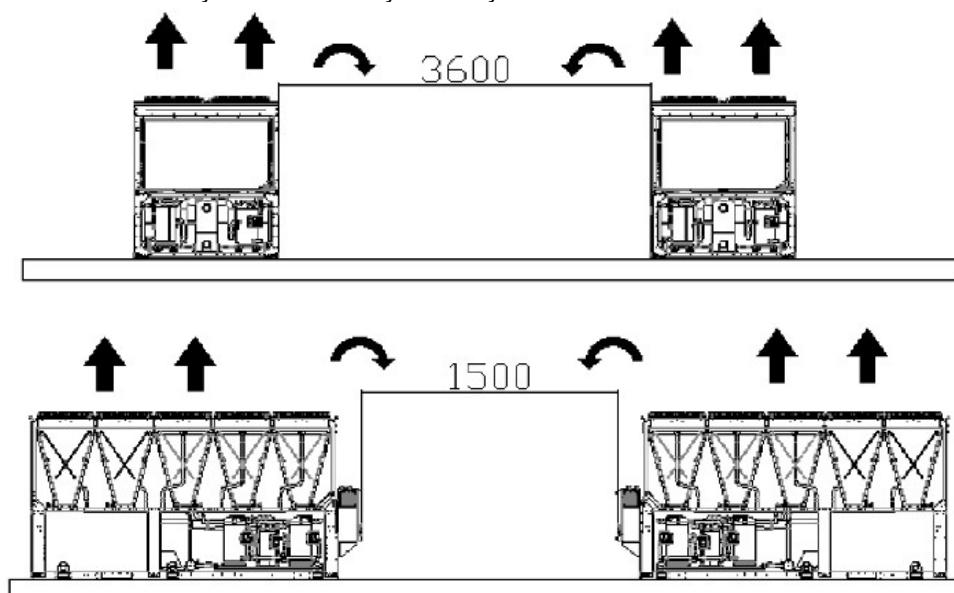
V prípade dvoch chladičov inštalovaných vo voľnom priestore je minimálna odporúčaná vzdialenosť medzi nimi 3600 mm; v prípade dvoch chladičov nainštalovaných za sebou je minimálna vzdialenosť 1500 mm. Na obrázkoch nižšie sú uvedené príklady odporúčaných inštalácií.

Pokiaľ bude zariadenie nainštalované bez dodržania minimálnych odporúčaných vzdialeností pre vertikálne steny a/alebo prekážky, môže dôjsť ku kombinácii recirkulácie teplého vzduchu a/alebo nedostatočného prívodu vzduchu ku kondenzátoru chladeného vzduchom s následným znížením výkonnosti a účinnosti.

V každom prípade mikroprocesor umožní zariadeniu prispôbiť sa novej operačnej prevádzke, dodávajúc maximálnu výkonnosť, ktorá je k dispozícii v určitých podmienkach, aj keď je bočná vzdialenosť menšia než je odporúčená; okrem operačných podmienok, ktoré by mohli ovplyvniť bezpečnosť personálu a spoľahlivosť zariadenia.



Ak $h < H_c \rightarrow L \geq 3,0$ m (multi V) / $L \geq 1,8$ m (single V); ak je $h > H_c$ alebo ak je hodnota L nižšia ako sa odporúča, obráťte sa na svojho distribútora Daikin na vyhodnotenie rôznych možných riešení.



Obr. 16 – Minimálne požiadavky na priestor

Vyššie uvedené minimálne vzdialenosti zabezpečujú funkčnosť chladiča vo väčšine aplikácií. Existujú však špecifické situácie, ktoré zahŕňajú inštaláciu viacerých chladičov. V takom prípade je potrebné dodržiavať nasledujúce odporúčania:

Viacero chladičov inštalovaných vedľa seba vo voľnom priestore s dominantným vetrom

Zvažovanie inštalácie v oblastiach s dominantným vetrom zo špecifického smeru (ako je znázornené na nasledujúcom obrázku):

- Chladič č. 1: funguje normálne bez akejkoľvek nadmernej teploty okolia.
- Chladič č. 2: pracuje v zohriatom prostredí. Chladič pracuje so vzduchom recirkulovaným z chladiča 1 a vlastným recirkulovaným vzduchom.
- Chladič č. 3: pracuje v prostredí s nadmernou teplotou v dôsledku recirkulácie vzduchu z ďalších dvoch chladičov.

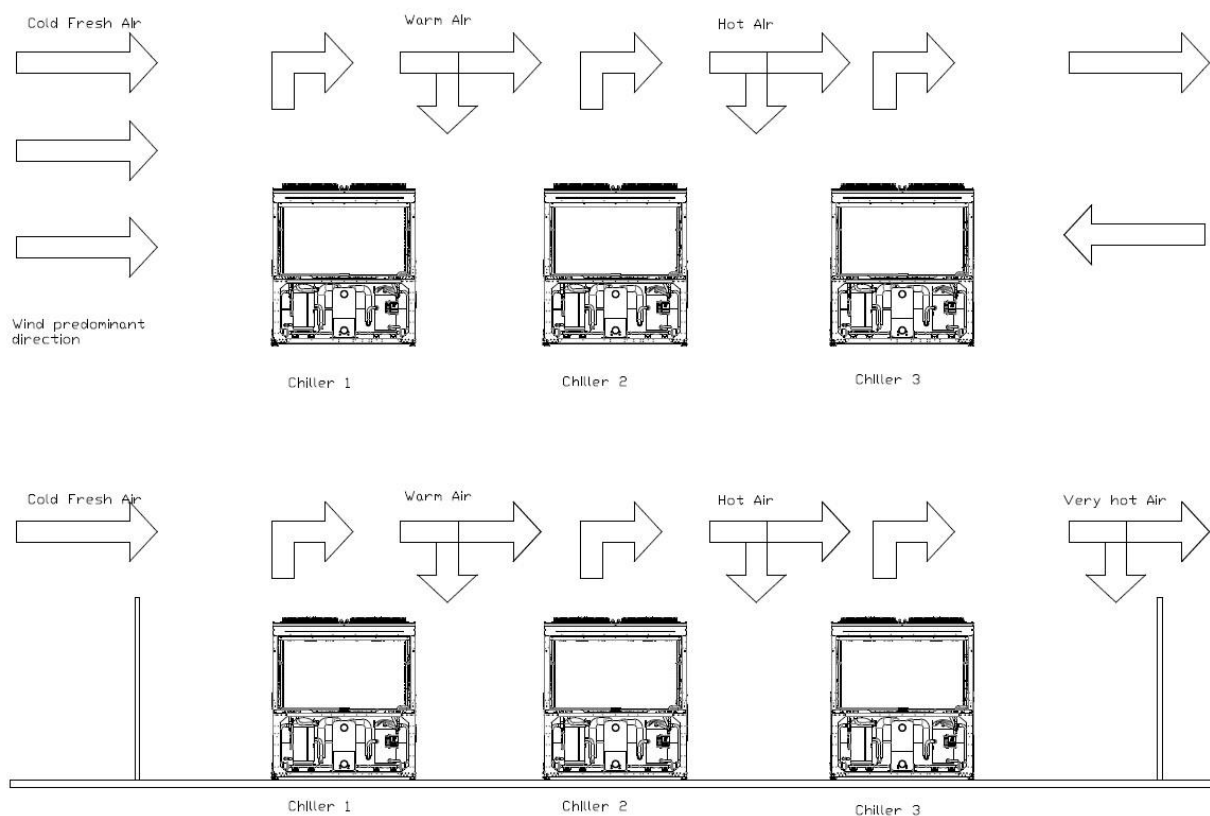
Aby sa zabránilo recirkulácii horúceho vzduchu v dôsledku dominantného vetra, uprednostňuje sa inštalácia, kde sú všetky chladiče zarovnané s dominantným vetrom (pozri obrázok nižšie).

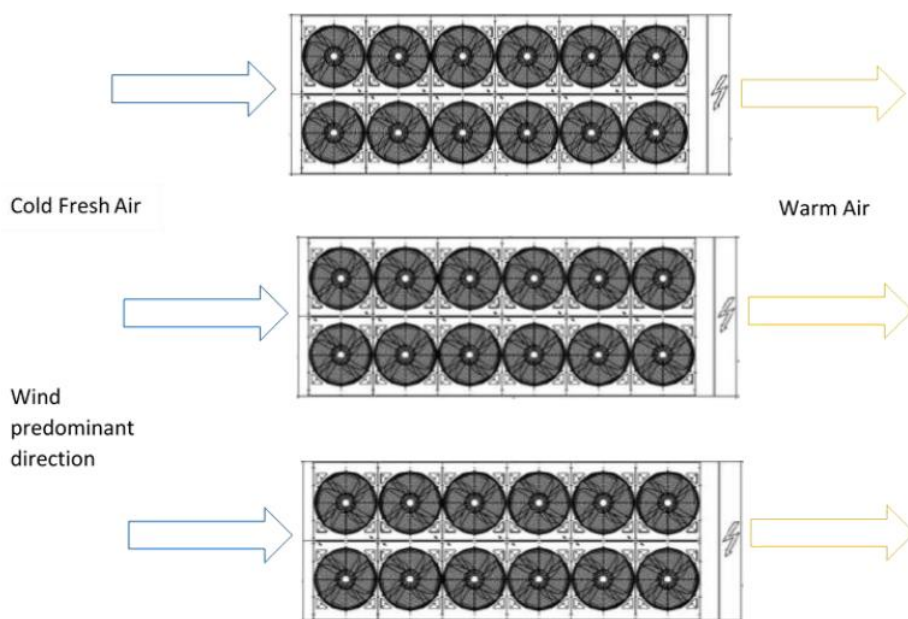
Viacero chladičov nainštalovaných vedľa seba vo vyhradenom priestore

V prípade vyhradeného priestoru so stenami rovnakej výšky alebo vyššími ako majú chladiče sa inštalácia neodporúča. Chladič 2 a chladič 3 pracujú s citeľne vyššou teplotou vďaka vylepšenej recirkulácii. V takom prípade je potrebné vziať do úvahy osobitné opatrenia podľa konkrétnej inštalácie (napr.: žalúziové steny, inštalácia jednotky na základnom ráme, aby sa zvýšila výška, kanály na výstupe ventilátorov, ventilátory s vysokým zdvihom atď.)

Všetky vyššie uvedené prípady sú ešte citlivejšie v prípade konštrukčných podmienok blízky limitom prevádzkového rozsahu jednotky.

POZNÁMKA: Spoločnosť Daikin sa nemôže považovať za zodpovednú v prípade porúch spôsobených recirkuláciou horúceho vzduchu alebo nedostatočným prúdením vzduchu v dôsledku nesprávnej inštalácie, ak sa budú ignorovať vyššie uvedené odporúčania.

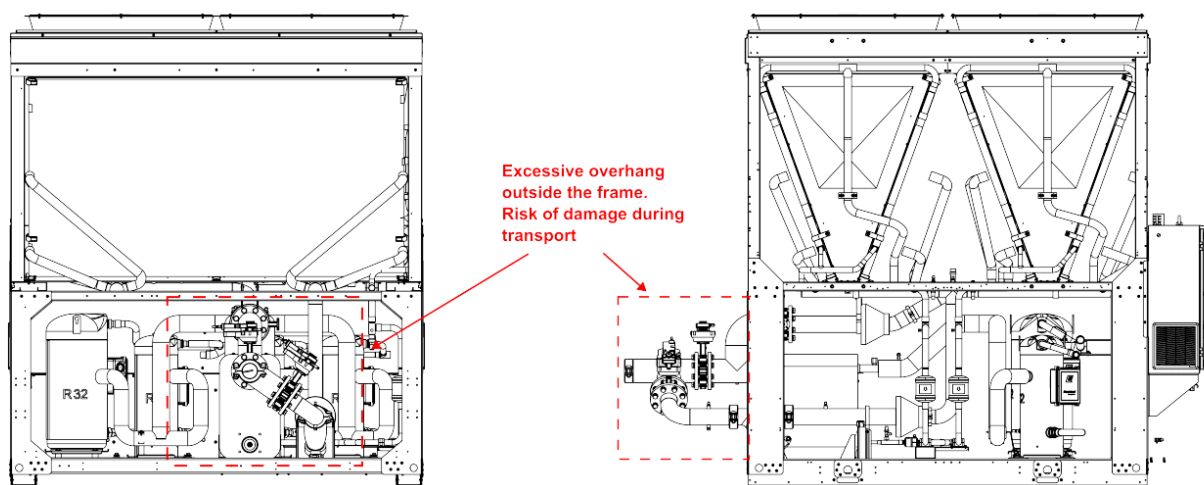




Obr. 17 – Inštalácia viacerých chladičov

4.5 Inštalácia hydraulického potrubia s voľným chladením dodávaného voľne

Voľné chladiace jednotky EWFT-B-C, najmä tie so 4 a 6 ventilátormi, môžu mať časť potrubia hydronického okruhu mimo pôdorysu jednotky (pozri obr. 16). Potrubie mimo pôdorysu jednotky sa po výrobné skúške demontuje a dodáva sa voľne (vopred zmontované na rýchlu inštaláciu), aby sa predišlo možnému poškodeniu potrubia a problémom počas prepravy jednotky. Všetky komponenty dodávané samostatne musí montážna firma zmontovať na mieste v súlade s nižšie uvedenými pokynmi.

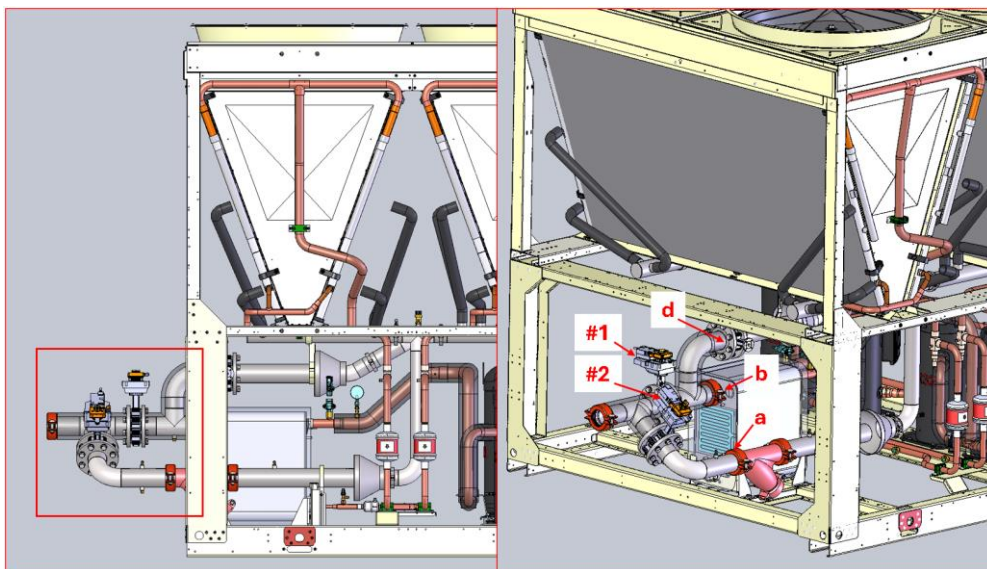


Obr. 18 - Potrubie mimo priestoru voľného chladenia.

4.5.1 Podrobnosti o inštalácii potrubia a pokyny

Vo vyššie uvedených prípadoch je uvedený zoznam komponentov dodávaných s jednotkou (pozri obr. 17):

- Prípojné potrubie prívodu vody.
- Automatický spätný ventil č. 1 s ochranou motora.
- T spojenie medzi BPHE (bod **b**) a ručným spätným ventilom **d**.
- Automatický spätný ventil č. 2 s ochranou motora.
- Pripojovacie potrubie od spätného ventilu č. 2 k vodnému filteru (bod **a**).



Obr. 19 - Detaily inštalácie potrubia.



Hydraulický okruh jednotiek s voľným chladením je pred prepravou natlakovaný suchým vzduchom s tlakom 2 bary a môže byť natlakovaný aj po príchode jednotky na miesto. Pred začatím inštalácie si dajte pozor a uistite sa, že ste znížili tlak v okruhu voľného chladenia.

Všetky uvedené časti sú vopred zmontované a dodávajú sa oddelene od jednotky. Na inštaláciu dodaných voľných dielov musí inštalatér:

- Uvoľnite tlak vo vnútri voľnej chladiacej časti pomocou odvzdušňovacieho ventilu cievok MCH.
- Odstráňte prípadné uzávery.
- Montáž zostavy vykonajte pripojením k jednotke v bodoch **a** (Viciaulic pripojenie k vodnému filtru), **b** (Viciaulic pripojenie k BPHE) a k príruby spätného ventilu **d**.

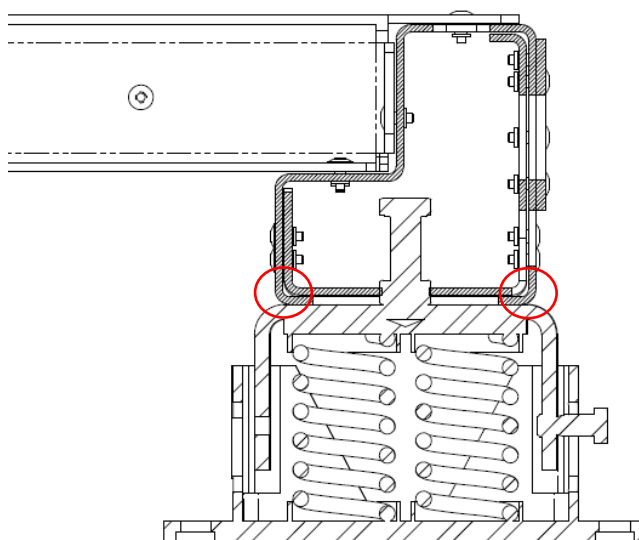
4.6 Protihluková a zvuková ochrana

Zariadenie produkuje hluk najmä v dôsledku otáčania kompresorov a ventilátorov.

Hladina hluku pre každý model je uvedená v priloženej dokumentácii.

Pokiaľ je zariadenie správne nainštalované a používané, a pravidelne ho podrobujete údržbe; hladina hluku si nevyžaduje namontovanie špecifického ochranného prístroja, ktorý by fungoval nepretržite v blízkosti zariadenia.

V prípadoch, keď je inštalácia v súlade s osobitnými požiadavkami na hlučnosť, môže byť potrebné použiť ďalšie zariadenia na tlmenie hluku. Jednotka sa musí opatrne odizolovať od základne, pričom je potrebné správne použiť antivibračné prvky (dodávané ako voliteľné príslušenstvo). Okrem toho treba na vodovodné prípojky namontovať pružné spojky.



Obr. 20 - Montáž antivibračných prvkov (dodávajú sa ako voliteľné príslušenstvo)

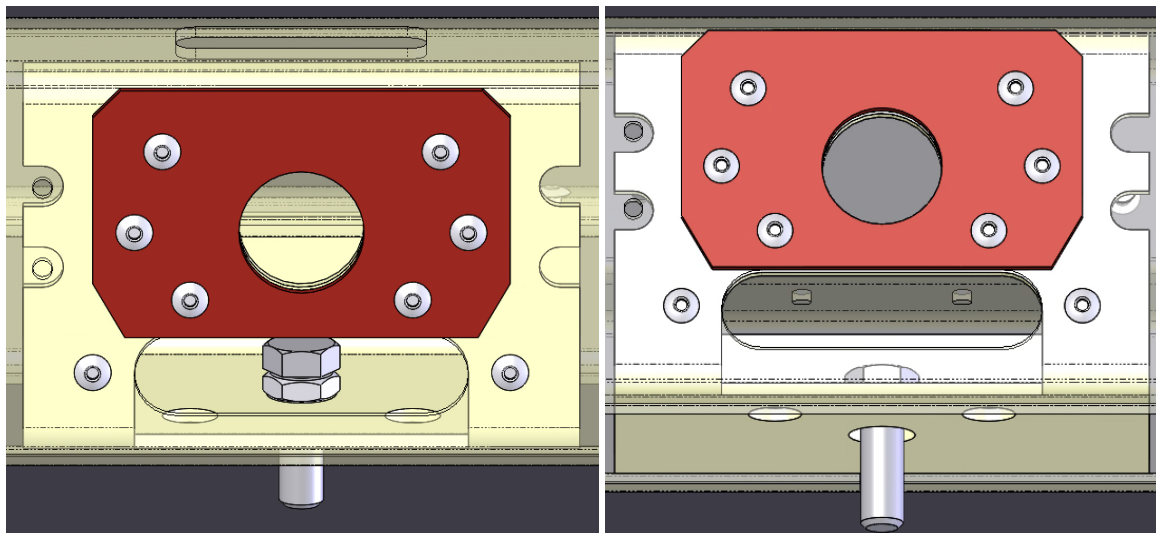


V prípade antivibračných prvkov od iného dodávateľa, zaťaženie chladiaceho zariadenia na antivibračný prvok sa musí odvádzať na vonkajšiu časť rámu a nie na vnútornú dosku (pozri obrázok vyššie).

4.6.1 Inštalácia antivibračných tlmčov t

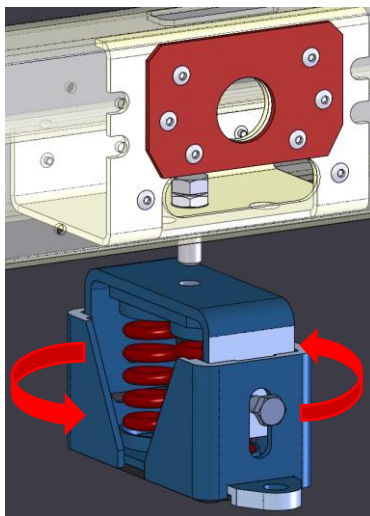
Antivibračné držiaky sa musia na jednotku namontovať podľa nasledujúcich pokynov:

1. Vložte skrutku M16 a maticu do stredového otvoru rámu v mieste zdvíhania (obr. 19).



Obr. 21- Detail upevňovacej skrutky antivibračného tlmča

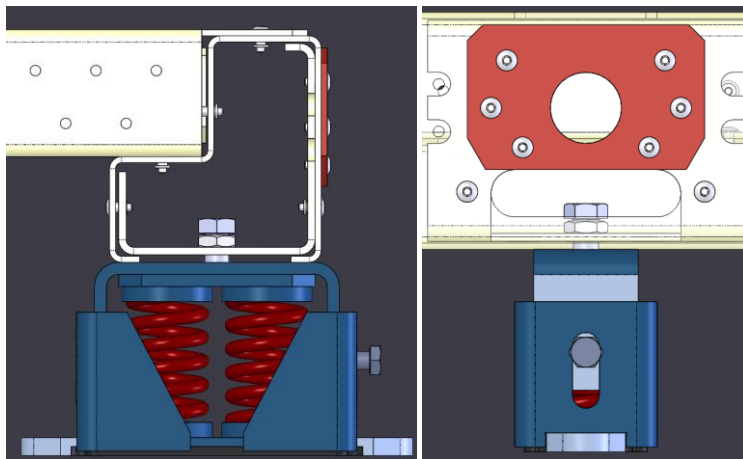
2. Upevnite klapku pomocou skrutky: podržte skrutku a otočte klapku proti smeru hodinových ručičiek.



Obr. 22- Detail inštalácie antivibračného tlmča.

3. Úprava: Dokončite dotiahnutie tlmča vibrácií maticou.

V prípade jednoduchých aj dvojítych pružinových sklápačov musí byť konečná poloha antivibračného sklápača kolmá na rám (ako je znázornené nižšie).



Obr. 23- Konečná poloha antivibračného tlmíča.

4.7 Vodný okruh na pripojenie jednotky

4.7.1 Vodné potrubia

Trúbky musia byť naprojektované s čo najmenším počtom ohybov a zmien vo vertikálnom smere. Týmto sa značne znížia montážne náklady a zvýši sa výkonnosť systému.

Vodný systém musí obsahovať:

1. Antivibračné držiaky, ktoré znížia prenos vibrácií na štruktúru.
2. Izolačné ventily pre izoláciu zariadenia od hydraulického systému počas údržby.
3. Na ochranu chladiča musí/a byť výparník/výparníky chránený/é pred zamrznutím nepretržitým monitorovaním prietoku vody vo výparníku/výparníkoch pomocou prietokového spínača. Vo väčšine prípadov je na mieste prietokový spínač nastavený tak, aby vygeneroval alarm, iba keď sa vypne vodné čerpadlo a prietok vody klesne na nulu. Odporúča sa nastaviť prietokový spínač tak, aby sa vytvoril „alarm úniku vody“, keď prietok vody dosiahne 50 % nominálnej hodnoty. V takom prípade je/sú výparník/výparníky chránený/é proti zamrznutiu a prietokový spínač dokáže zistiť upchatie vodného filtra.
4. Manuálne alebo automatické odvzdušňovacie zariadenie umiestnené v najvyššom bode systému, zatiaľ čo drenážne zariadenie umiestnené v najnižšom bode systému.
5. Výparník ani zariadenie na rekuperáciu tepla nesmú byť umiestnené v najvyššom bode systému.
6. Vhodné zariadenie, ktoré udrží hydraulický systém pod tlakom (expanzná nádrž a pod.).
7. Ukazovatele tlaku a teploty vody, ktoré napomáhajú pracovníkovi pri servisných a údržbárskych úkonoch.

Filter alebo zariadenie, ktoré môže odstrániť častice z kvapaliny. Použitie filtra predlžuje životnosť výparníka a čerpadla a napomáha hydraulickému systému udržiavať sa v lepších podmienkach. **Vodný filter musí byť nainštalovaný čo najbližšie k chladiču.** Ak je vodný filter nainštalovaný v inej časti vodného systému, musí inštalčný technik zaručiť čistenie vodných potrubí medzi vodným filtrom a výparníkom. Ak je jednotka vybavená hydronickým systémom voľného chladenia, na vodovodnom potrubí pred cievkami MCH je z výroby nainštalovaný **dodatočný** filter, ktorý zabráňuje upchatiu, avšak vodný filter na čele okruhu je vždy povinný.

Odporúčaný maximálny otvor sitka je:

0,87 mm (DX S&T)

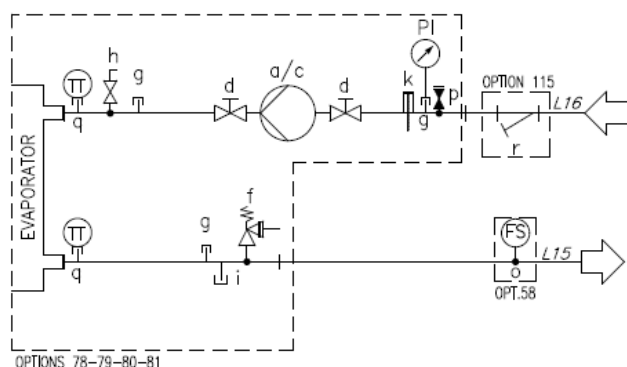
1,0 mm (doskový výmenník tepla)

1,2 mm (zaplavený)

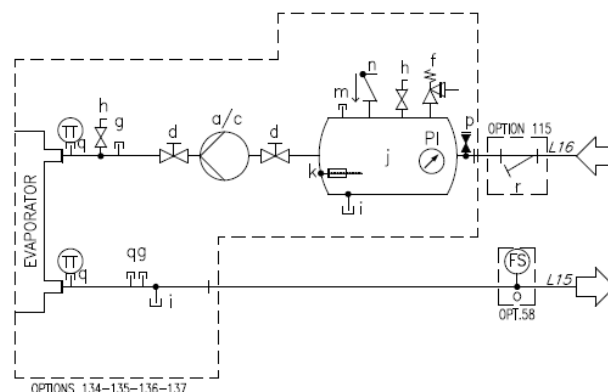
8. Výparník s elektrickým ohrievačom riadeným logikou jednotky, ktorý zabezpečuje ochranu proti zamrznutiu vody pri teplotách vody nižších ako je nastavená hodnota nemrznúcej zmesi. Všetky ostatné vodné trúbky/externé hydraulické zariadenia systému musia mať zateplenie proti mrazu.
9. Zariadenie pre rekuperáciu tepla sa musí v zimnom období vyprázdniť, pokiaľ sa do hydraulického obvodu nepridá zmes etylén-glykolu v príslušnom percentuálnom pomere.
10. V prípade výmeny zariadenia sa musí celý hydraulický systém vyprázdniť a vyčistiť predtým, než bude namontované nové zariadenie. Pred uvedením nového zariadenia do prevádzky sa odporúča vykonať príslušné testy a chemické úpravy vody.
11. Pokiaľ sa glykol pridá do hydraulického systému ako prostriedok proti zamrznutiu, dávajte pozor, pretože prírodný tlak bude nižší, výkonnosť zariadenia sa zníži a poklesy tlaku budú väčšie. Je potrebné opätovne nastaviť všetky ochranné systémy zariadenia, ako zariadenie proti zamrznutiu a ochranné zariadenie proti nízkemu tlaku.
12. Pred zaizolovaním vodného potrubia sa uistite, že na ňom nedochádza k úniku. Celý hydraulický okruh musí byť izolovaný, aby sa zabránilo kondenzácii a zníženému chladiacemu výkonu. V zime chráňte vodné potrubie pred mrazom (napríklad použitím roztoku glykolu alebo ohrievacieho kábla).
13. Skontrolujte, či tlak vody nepresahuje konštrukčný tlak výmenníkov tepla na strane vody. Na vodné potrubie za výparníkom namontujte poistný ventil.

14. max. prevádzkový tlak 10 bar)

SINGLE / TWIN PUMP



SINGLE / TWIN PUMP + TANK



Obr. 24– Hydraulická schéma (vol. 78-79-80-81/134-135-136-137)

Vysvetlivky

a	Samostatné čerpadlo	n	Spätná klapka
c	Dvojité čerpadlo	m	Uzavretá armatúra
d	Ventil	o	Armatúra prietokového spínača ½ "G or 1"G
e	Spätná klapka	p	Armatúra automatického plniaceho ventilu
f	Bezpečnostný ventil	q	Uzavretá armatúra
g	Uzavretá armatúra	r	Vodný filter
h	Odvzdušňovací ventil	TT	Snímač teploty
i	Odtok	PI	Manometer
j	Nádrž	FS	Prietokomer
k	Elektrický ohrievač		

4.7.2 Inštalácia prietokomeru

Pre zaistenie dostatočného množstva vody pre celý výparník je nevyhnutné nainštalovať na hydraulickom obvode prietokomer. Prietokový spínač môže byť umiestnený na vodných rúrkach na vstupe alebo výstupe, ale odporúča sa umiestniť ho na výstupnú stranu. Úlohou prietokomeru je zastaviť zariadenie v prípade prerušenia toku vody a chrániť tak výparník pred zamrznutím.

Výrobca ponúka ako voliteľný prvok príslušne zvolený prietokomer.

Tento prietokový spínač lopatkového typu je vhodný pre externú nepretržitú aplikáciu s priemerom hadíc od 1" do 6".

Prietokový spínač je vybavený čistým kontaktom, ktorý musí byť elektricky pripojený ku koncovkám, ako je znázornené na elektrickej schéme.

Prietokový spínač musí byť nastavený tak, aby zasiahol, keď prietok vody dosiahne minimálny prevádzkový prietok vody výparníka.

Minimálny prietok vody výparníkom štandardných jednotiek je uvedený v tabuľke nižšie:

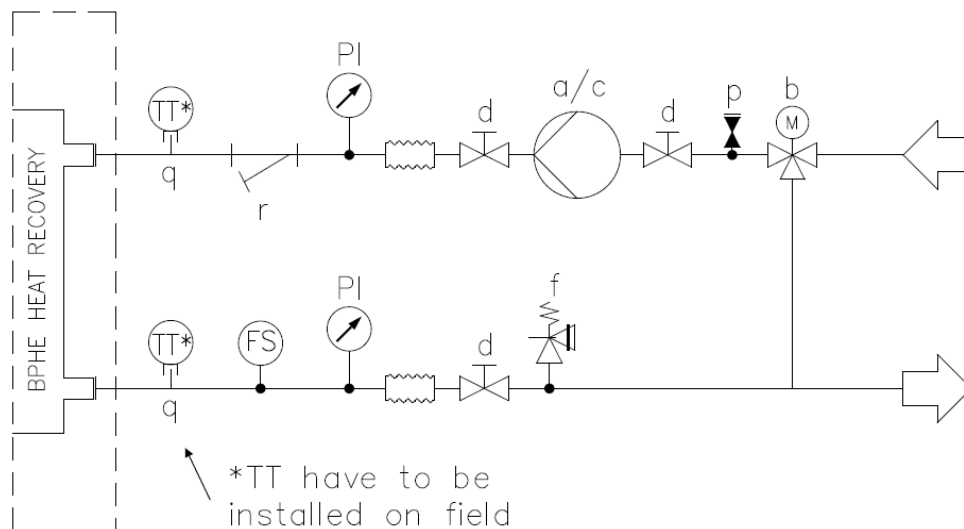
Model BPHE	Minimálny prietok odparovacej vody (l/s)
ACK240EQ AH 170 MONO	5.6
ACK240EQ AH 202 MONO	6
ACK240DQ AH 102 DUAL	4.1
ACK240DQ AH 146 DUAL	5.2
ACK240DQ AH 202 DUAL	6
ACK240DQ AH 262 DUAL	6.5
ACK540DQ AH 210 DUAL	16.2
ACK540DQ AH 270 DUAL	20
ACK540DQ AH 318 DUAL	22.6
Model DX S&T	Minimálny prietok odparovacej vody (l/s)
EV.U.50190099/09.D_R32	13.4
EV.U.50191212/07.D_R32	
EV.U.50191212/07.D_R32	
EV.U.50191212/07.D_R32	

4.7.3 Rekuperácia tepla

Podľa želania môže byť zariadenie vybavené aj systémom rekuperácie tepla.

Tento systém sa aplikuje pomocou tepelného výmenníka chladeného vodou, ktorý sa umiestňuje na vypúšťaciu hadicu kompresora a pomocou príslušného zariadenia, ktoré riadi tlak kondenzácie.

Pre zabezpečenie fungovania kompresora vo vnútri vlastnej schránky nemôže zariadenie pre rekuperáciu tepla fungovať s vodou o teplote nižšej než 20°C.
Projektant zariadenia a inštalatér chladiča nesú zodpovednosť za dodržiavanie tejto hodnoty (napr. použitím obtokového ventilu pre recirkuláciu).



Obr. 25- Pripojenie vodovodného potrubia pre rekuperačné výmenníky (maximálny tlak 20 bar)

Vysvetlivky

TT	Snímač teploty (inštaluje sa na potrubie čo najbližšie k rekuperácii tepla BPHE)
PI	Manometer
FS	Prietokomer
a	Samostatné čerpadlo
c	Dvojité čerpadlo
d	Ventil
f	Bezpečnostný ventil
b	Trojcestný ventil
p	Armatúra automatického plniaceho ventilu
r	Vodný filter

4.8 Úprava vody

Pred spustením zariadenia vyčistíte vodný obvod.

Výparník nesmie byť vystavený/é vyplachovacím rýchlostiam ani nečistotám uvoľňovaným počas preplachovania. Odporúča sa nainštalovať vhodne dimenzovaný obtok a ventilové zariadenie, aby bolo možné preplachovať potrubný systém. Obtok sa môže počas údržby použiť na izoláciu výmenníka tepla bez prerušenia prietoku do iných jednotiek.

Na poškodenie spôsobené prítomnosťou cudzích telies alebo zvyškov vo výparníku sa nevzťahuje záruka. Nečistota, vápnik, usadeniny korózie alebo iného materiálu sa môžu hromadiť vo vnútri tepelného výmenníka a znížiť tak jeho kapacitu tepelnej výmeny. Môže dôjsť aj k poklesu tlaku, k zníženiu prietoku vody. Preto správny postup pri úprave vody znižuje riziko korózie, erózie, tvorby usadenín vodného kameňa a pod. Najvhodnejšia úprava vody musí byť určená na mieste, podľa typu systému a podľa charakteristiky vody.

Výrobca nenesie žiadnu zodpovednosť ani za poruchy pri prevádzke zariadenia spôsobené nezabezpečením alebo nesprávnou úpravou vody.

Tabuľka 4– Prijateľné limity kvality vody

Požiadavky spoločnosti DAE na kvalitu vody	Shell&tube + zaplavený	Doskový výmenník tepla
Ph (25 °C)	6.8 ÷ 8.4	7.5 – 9.0
Elektrická vodivosť [μS/cm] (25 °C)	< 800	< 500
Chloridové ióny [mg Cl ⁻ / l]	< 150	< 300
Sulfátové ióny [mg SO ₄ ²⁻ / l]	< 100	< 100
Zásaditosť [mg CaCO ₃ / l]	< 100	< 200
Celková tvrdosť [mg CaCO ₃ / l]	< 200	75 ÷ 150
Železo [mg Fe / l]	< 1	< 0.2
Amoniakové ióny [mg NH ₄ ⁺ / l]	< 1	< 0.5
Oxid kremičitý [mg SiO ₂ / l]	< 50	-
Chlór molekulárny (mg Cl ₂ /l)	< 5	< 0.5

4.9 Hydraulický systém voľného chladenia

4.9.1 Úvod

Voľné chladiace jednotky majú prídavné cievky, ktoré sa používajú na predchladenie glyklovej zmesi pomocou okolitého vzduchu, ak má tento teplotu nižšiu ako teplota vratnej zmesi. Ak je vonkajšia teplota dostatočne nízka na rozptýlenie celého tepelného zaťaženia, kompresory sa automaticky vypnú a teplota zmesi sa reguluje reguláciou otáčok ventilátora. Ak je teplota zmesi príliš vysoká, kompresory budú bežať tak dlho, ako je potrebné.

Vo voľnom chladiacom okruhu sú nainštalované dva motorizované obojsmerné ventily. Pracujú protichodne: keď je jeden otvorený, druhý je zatvorený.

Prevádzku voľného chladenia možno povoliť prepínačom QFC nainštalovaným v ovládacej časti elektrického panela. Po zapnutí funkcie voľného chladenia riadiaca jednotka automaticky riadi prevádzku oboch ventilov. Systém riadi aj prevádzku ventilátorov s cieľom maximalizovať účinok voľného chladenia.

Prepínanie systému riadi vstavaný regulátor jednotky v závislosti od prevádzkových podmienok a nastavenej hodnoty jednotky. Medzi mechanickou a voľnou chladiacou prevádzkou sú tlakové straty na strane vody rôzne, v dôsledku čoho môže byť prietok chladiacej vody odlišný. Vyhodnoťte, či sa minimálny a maximálny prietok vody medzi oboma operáciami nachádza v medziach prietoku vody (pozri návod na obsluhu výrobu).

Niektoré jednotky majú komponenty, ktoré presahujú pôdorys jednotky.



Z prepravných dôvodov sa tieto komponenty dodávajú oddelene a musia sa zmontovať na mieste.

Viac informácií nájdete v časti 4.5.

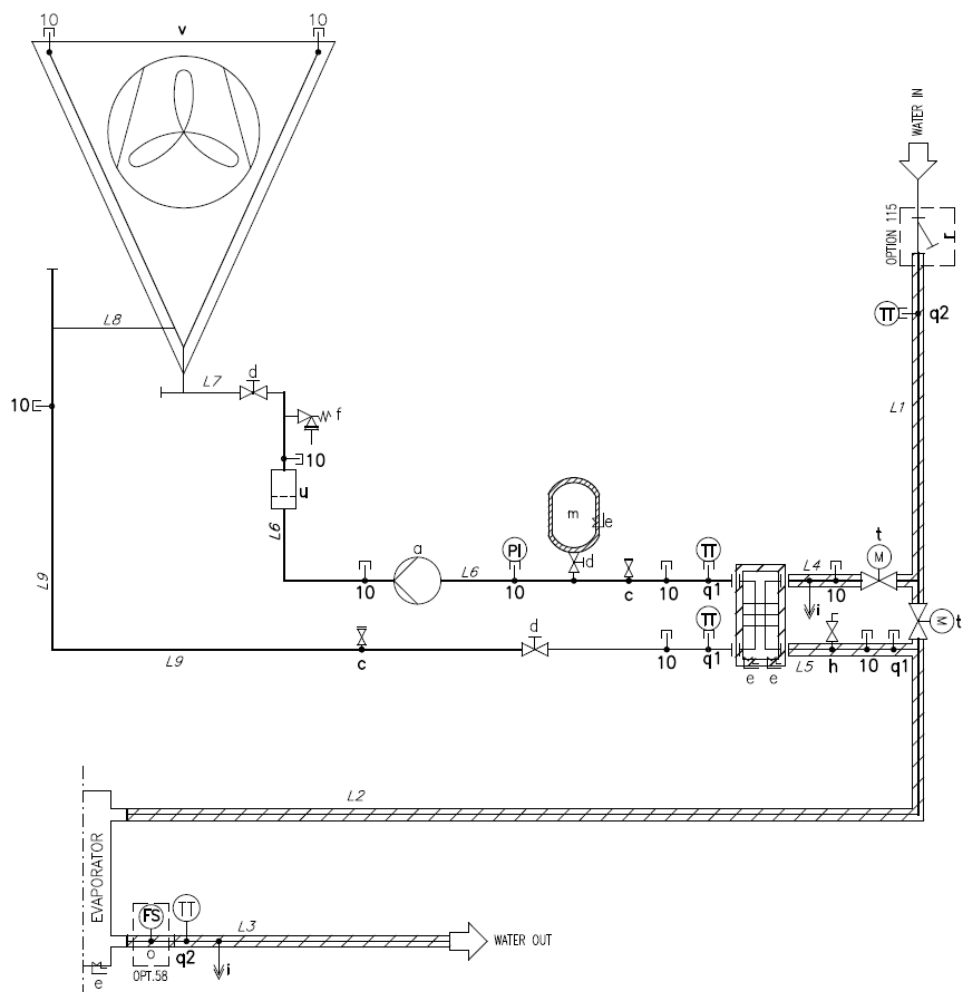
4.9.2 Op. 231 - Voľný chladiaci glykol free

Verzia s voľným chladením bez glykolu (alebo s uzavretou slučkou) je k dispozícii ako špeciálna voliteľná výbava (voliteľná výbava 231) po kontaktovaní výrobcu. Pre túto možnosť sa na jednotku inštalujú ďalšie komponenty:

- Jeden alebo viac medziproduktov BPHE na oddelenie voľnej chladiacej slučky, kde sú prítomné cievky a zmes vody a glykolu, od zákaznickej slučky, kde sa používa čistá voda (bez glykolu).
- Jedno čerpadlo poháňané invertorom, ktoré umožňuje cirkuláciu glykolu v uzavretej slučke. Čerpadlo VFD je umiestnené vo vlastnej vyhradenej skrinke namontovanej na jednotke.
- Jedna expanzná nádoba na vyrovnávanie prípadných výkyvov tlaku glykolu počas prevádzky jednotky.
- Elektrické ohrievače na expanznej nádobe aj na BPHE, aby sa zabránilo zamrznutiu kvapaliny.
- Bezpečnostný ventil, odvzdušňovače, vypúšťacie a plniace otvory na uzavretej slučke.

P&ID bez glykolu je uvedený nižšie:

CLOSED LOOP HYDRONIC FREECOOLING



Obr. 26 - Uzavretá slučka Hydronic Free cooling P&ID (Opt. 231)

LEGENDA	
ID	POPIS
a	ČERPADLO POHÁŇANÉ INVERTOROM
10	PRÍSTUPOVÁ ARMATÚRA 1/4" NPT
q1	Zásuvná armatúra 1/4" NPT - 6 mm
q2	Zásuvná armatúra 1/4" NPT - 4 mm
c	PRIJÍMACÍ VENTIL 1"
d	VENTIL
f	POISTNÝ VENTIL 6 BAR 253056 3/4" F
h	ODVZDUŠŇOVAČ 3/8" NPT
i	ODVODNENIE 1/4" NPT
r	FILTER VODY
t	DVOJCESTNÝ VENTIL S MOTOROM
u	FILTER
v	VOL'NE CHLADIACA CIEVKA
o	PRIETOKOVÁ SÚPRAVA 1/2" alebo 1 "G podľa ST_0603
m	EXPANZNÁ NÁDOBA
e	ELEKTRICKÝ OHRIEVAČ
FS	FLWSWITCH
TT	SNÍMAČ TEPLoty

LEGENDA - ZOZNAM RIADKOV		
ID	LINE (od / do)	TEPELNÁ IZOLÁCIA
L1	VODA V LINE	ÁNO (19 mm)
L2	VODA VO VÝPARNÍKU V POTRUBÍ	ÁNO (19 mm)
L3	VÝPARNÍK VODA Z POTRUBIA	ÁNO (19 mm)
L4	VODA V POTRUBÍ BPHE	ÁNO (19 mm)
L5	VÝSTUPNÉ VEDENIE VODY BPHE	ÁNO (19 mm)
L6	VOĽNÁ CHLADIACA VODA V	NIE
L7	VOĽNÉ CHLADIACE POTRUBIE V	NIE
L8	VOĽNÝ CHLADIACI ROZVOD VON	NIE
L9	VOĽNÝ ODTOK CHLADIACEJ VODY	NIE

Prívod a odvod vody sú orientačné. Presné údaje o pripojení vody nájdete na rozmerových schémach stroja.

KONŠTRUKČNÝ STAV	LINE	PS [bar]	TS [°C]
UZAVRETÁ SLUČKA	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
VSTUP A VÝSTUP VODY Z VÝPARNÍKA	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

Tabuľka 5 - Legenda Uzavretá slučka Hydronic Free cooling P&ID

4.9.3 Požiadavky na kvalitu chladiacej kvapaliny



Minimálny povinný obsah glykolu je 25 % (etylén alebo propylén).

Pri prevádzke pri teplote nižšej ako -10 °C musí percento glykolu určiť inštalatér.

Použitie iných látok ako etylénglykolu alebo propylénglykolu schvaľuje výrobný závod.

Pri prevádzke pod +4 °C je použitie glykolu povinné.

Používajte len vopred pripravené zmesi. Výrobca nemôže byť považovaný za zodpovedného, ak sa zmes vody a glykolu vytvorí na mieste.

Existujú tri hlavné dôvody pre tento odporúčaný minimálny obsah glykolu:

1. Ochrana proti korózii
2. Zvyšovanie PH pufrovania
3. Inhibícia množenia väčšiny baktérií a húb

Alternatívne k vode+glykolu sa na zabezpečenie dlhej životnosti mikrokanálového chladiaceho zariadenia bez chladiacich kanálov musia dodržiavať tieto podmienky pre chladiacu kvapalinu:

Tabuľka 6 -Požiadavky na kvalitu chladiacej kvapaliny pri aplikácii voľného chladenia pre cievky MCH

Požiadavky na kvalitu chladiacej kvapaliny	Hodnota
Ph (25 °C)	7.5 ÷ 8.5
Amonný ión [mg NH ⁴⁺ / l]	< 2
Chloridové ióny [mg Cl ⁻ / l] (teplota vody < 65 °C)	< 10
Síranové ióny [mg SO ₄ ²⁻ / l]	< 30
Fluoridové ióny [mg F ⁻ / l]	< 0.1
Ióny Fe ²⁺ a Fe ³⁺ (ak je prítomný rozpustený kyslík >5mg/l) [mg /l]	0
Ióny Fe ²⁺ a Fe ³⁺ (ak je prítomný rozpustený kyslík <5mg/l) [mg/l]	< 5
Ióny Zn (aplikácia roztoku etylénglykolu)	0
Kremík [mg SiO ₂ / l]	< 1
Celková tvrdosť [mg CaCO ₃ / l]	100 ÷ 250
Celkový alkalimetrický titul (TAC) [mg/l]	< 100
Elektrická vodivosť [mS/m] (25 °C)	20 ÷ 60
Špecifický odpor [Ohm / m]	> 30

Poznámky:

- Rozpustený kyslík: neočakáva sa náhla zmena podmienok oksyličenia vody.
- Na zabezpečenie ochrany cievky je potrebné pridať inhibitor korózie, napr. na báze monopropylénglykolu alebo molybdénanu sodného.
- Maximálny otvor pre sitko musí byť 1 mm

Najvhodnejšia úprava vody sa musí určiť na mieste podľa typu systému a vlastností vody.

Výrobca nezodpovedá za poškodenie alebo nesprávnu funkciu zariadenia spôsobenú nedostatočnou úpravou vody alebo nesprávne upravenou vodou.

4.9.4 Prvé operácie pri uvedení jednotky do prevádzky

Voľná chladiaca časť je pred prepravou natlakovaná suchým vzduchom s tlakom do 2 barov. Na tento účel je potrebné vypnúť voľné chladenie pomocou PLC a manuálne uzavrieť ventil "d" (pozri Obr. 3); ventil "1" sa pri vypnutí voľného chladenia uzavrie automaticky.

Pri uvádzaní jednotky do prevádzky je potrebné:

- Otvorte ventil "d"
- Povolenie voľného chladenia z PLC
- Po prevádzke s chladiacou kvapalinou (voda + glykol) je potrebné jednotku odvzdušniť. Na túto operáciu použite odvzdušňovací ventil nainštalovaný na hornej časti cievky MCH.



Upozorňujeme, že chladiace jednotky s uzavretou voľnou slučkou sa dodávajú bez obsahu glykolu. Plnenie glykolom sa musí vykonať na mieste pomocou ventilu označeného písmenom "c" v P&ID. Obsah glykolu je oznámený výrobcom pri zadávaní objednávky. Používajte len vopred pripravené zmesi. Výrobca nemôže byť považovaný za zodpovedného, ak sa zmes vody a glykolu vytvorí na mieste.

Expanzná nádrž nainštalovaná na jednotke je prednaplnená na 1,5 bargu. V prípade potreby je možné expanznú nádrž naplniť dusíkom pomocou ventilu na hornej strane.

Po dodaní jednotky vykonajte vizuálnu kontrolu expanznej nádoby so zameraním na spojovaciu časť medzi kovovou podperou a samotnou nádobou.

V prípade bezglykolových jednotiek je počas prevádzky glykolového čerpadla dôležité vždy udržiavať minimálny tlak na strane vody 250 kPa, aby sa zabránilo kavitácii.

4.9.5 Bezplatný chladiaci ventil súvisiaci s preplachovaním

Preplachovacie ventily umiestnené v štyroch rohoch MCH s voľným chladením sa používajú na preplachovanie vzduchom a vodou. Nižšie uvedené pokyny sú definované na ochranu preplachovacieho ventilu pred deformáciou a/alebo poruchou.

Po demontáži uzáveru si pre opätovnú montáž uzáveru prečítajte nižšie uvedený postup:

- Skontrolujte a vyčistite skrutku, ak je na jej povrchu prach a nečistoty.
- Skontrolujte gumový tesniaci krúžok vo viečku a uistite sa, že je vo viečku a v správnej polohe.
- Ručne naskrutkujte prepúšťací ventil jedným kruhom a uistite sa, že skrutka dobre zapadá.
- Momentovým kľúčom naskrutkujte prepúšťací ventil v smere hodinových ručičiek. Dbajte na to, aby krútiaci moment pôsobil okolo osi skrutky. Excentrický krútiaci moment by mohol poškodiť skrutku.
- Prevádzkový krútiaci moment:
 - o Odporúčaná hodnota krútiaceho momentu na inštaláciu uzáveru je 5 Nm



Preplachovacie ventily sú výstupky z cievky.

Dbajte na to, aby počas prepravy a inštalácie nedošlo k poškodeniu prepúšťacieho ventilu.

4.9.6 Operácie v prípade poruchy

V prípade poškodenia voľnej chladiacej špirály,

1. Vyprázdnite jednotku
2. Zatvorte ventil 1 a ventil "d" (pozri Obr. 3)
3. Izolujte poškodenú cievku/cievky, ktoré je potrebné vymeniť
4. Zatvorte cievku, aby ste zabránili vnikaniu vzduchu do jej vnútra a akýmkoľvek stopám vlhkosti.
5. Natlakujte všetky cievky dusíkom pri tlaku 1-2 barg



Upozorňujeme, že voľne chladiaca špirála MCH nemôže byť príliš dlho vystavená voľnému vzduchu kvôli možnému vstupu vlhkosti.

Spoločnosť DAE nemôže byť považovaná za zodpovednú za akékoľvek poruchy flexibilných hadíc, ktoré spájajú voľné chladiace cievky s hlavnými rozvodmi z nehrdzavejúcej ocele. Dodržiavaním správnej údržby možno čo najviac predĺžiť životnosť komponentov.

4.10 Prevádzková stabilita a minimálny obsah vody v systéme

Obsah chladiacej vody v systémoch by mal mať minimálne množstvo vody, aby sa zabránilo nadmernému zaťaženiu (spúšťanie a zastavovanie) kompresorov.

Pri návrhu objemu vody sa zohľadňuje minimálne chladiace zaťaženie, rozdiel požadovanej teploty vody a čas cyklu kompresorov.

Všeobecne platí, že obsah vody v systéme by nemal byť nižší ako hodnoty odvodené z nasledujúceho vzorca:

$$\begin{aligned} \text{Jednookruhová jednotka} &\rightarrow 5 \frac{lt}{kW \text{ nominálne}} \\ \text{Jednotka s dvoma okruhmi} &\rightarrow 3,5 \frac{lt}{kW \text{ nominálne}} \end{aligned}$$

$kW_{\text{nominálny}} = \text{chladiaci výkon pri } 12/7^{\circ}\text{C OAT}=35^{\circ}\text{C}$

Uvedené pravidlo vyplýva z nasledujúceho vzorca ako relatívny objem vody, ktorý je schopný udržať rozdiel nastavenej teploty vody počas prechodného stavu minimálneho zaťaženia, pričom sa zabráni nadmernému spúšťaniu a zastavovaniu samotného kompresora (čo závisí od technológie kompresora):

$$\text{Objem vody} = \frac{CC^{\circ}[W] \cdot x^{\circ} \text{Min}^{\circ} \text{load}^{\circ} \% \cdot x^{\circ} \text{DNCS}[s]}{FD^{\circ} \left[\frac{g}{L} \right] * SH \left[\frac{J}{g^{\circ}C} \right] * (DT)^{[^{\circ}C]}}$$

CC = chladiaci výkon

DNCS = oneskorenie do ďalšieho spustenia kompresora

FD = hustota kvapaliny

SH = merné teplo

DT = rozdiel nastavenej teploty vody

Ak komponenty systému neposkytujú dostatočný objem vody, mala by sa pridať správne navrhnutá akumulčná nádrž.

V predvolenom nastavení je jednotka nastavená na rozdiel nastavenej teploty vody v súlade s aplikáciou Comfort Cooling, ktorá umožňuje prevádzku s minimálnym objemom uvedeným v predchádzajúcom vzorci.

Ak je však nastavený menší teplotný rozdiel, ako v prípade aplikácií procesného chladenia, kde je potrebné zabrániť kolísaniu teploty, bude potrebný väčší minimálny objem vody.

Aby sa zabezpečila správna prevádzka jednotky pri zmene hodnoty nastavenia, musí sa upraviť minimálny objem vody.

V prípade viac ako jednej inštalovanej jednotky sa pri výpočte musí zohľadniť celková kapacita zariadenia, takže sa obsah vody v každej jednotke sčíta.

4.11 Protimrazová ochrana pre výparník a regeneračné výmenníky

Všetky výparníky sú vybavené elektrickým odporom kontrolovaným termostaticky, ktorý zabezpečuje vhodnú ochranu proti zamrznutiu pri minimálnej teplote prostredia -18°C .

Jednako, okrem prípadu, kedy sú výmenníky tepla kompletne prázdne a čisté a obsahujú protimraznú zmes, sa môžu použiť dodatočné metódy proti zamrznutiu.

Pri navrhovaní systému treba brať do úvahy dve alebo viac nižšie uvedených metód:

- stály obeh toku vody vo vnútri trúbok a výmenníkov;
- pridanie adekvátneho množstva glykolu do vodného obvodu;
- tepelná izolácia a dodatočné zahrievanie vonkajších trúbok;
- ak jednotka nefunguje počas zimnej sezóny, vyprázdnenie a vyčistenie výmenníka tepla.

Je zodpovednosťou inštalátora a/alebo údržbára zaistiť použitie metód proti zamrznutiu. Pravidelnými kontrolami si neustále overujte, či je udržiavaná správna ochrana proti zamrznutiu. Chýbajúce dodržiavanie vyššie uvedených pokynov môže spôsobiť poškodenie zariadenia.



Škody spôsobené zamrznutím sú vylúčené zo záruky, preto spoločnosť Daikin Applied Europe S.p.A odmieta akúkoľvek zodpovednosť

5 ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA

5.1 Všeobecné špecifikácie

Pozrite si konkrétnu schému zapojenia pre zakúpenú jednotku. Ak sa schéma zapojenia nenachádza na jednotke alebo sa stratila, obráťte sa na zástupcu výrobcu, ktorý vám zašle jej kópiu.

V prípade nezrovnalostí medzi schémou zapojenia a elektrickým panelom/kabelmi sa obráťte na zástupcu výrobcu.



Všetky elektrické pripojenia k jednotke musia byť vykonané v súlade so zákonmi a predpismi v síla.

Všetky činnosti spojené s inštaláciou, správou a údržbou musia vykonávať kvalifikovaní pracovníci. Existuje riziko úrazu elektrickým prúdom.

Táto jednotka zahŕňa nelineárne záťaž, ako sú meniče, ktoré majú prirodzený únik prúdu do zeme. Ak je pred jednotkou nainštalovaný detektor úniku do zeme, musí sa použiť zariadenie typu B s minimálnou prahovou hodnotou 300 mA.



Pred akoukoľvek inštaláciou a pripojením musí byť jednotka vypnutá a zabezpečená. Keďže táto jednotka obsahuje meniče, medziobvod kondenzátorov zostáva po vypnutí krátky čas nabitý vysokým napätím.

K prístroju sa nepripájajte skôr ako 20 minút po vypnutí prístroja.

Elektrické zariadenie môže správne fungovať pri predpokladanej teplote okolitého vzduchu. V prípade veľmi horúceho prostredia a chladného prostredia sa odporúčajú dodatočné opatrenia (kontaktujte zástupcu výrobcu).

Elektrické zariadenie môže správne fungovať, ak relatívna vlhkosť vzduchu nepresahuje 50 % pri maximálnej teplote +40 °C. Vyššia relatívna vlhkosť je povolená pri nižších teplotách (napríklad 90 % pri 20 °C). Škodlivým účinkom občasnej kondenzácie sa musí zabrániť konštrukciou zariadenia alebo v prípade potreby ďalšími opatreniami (obráťte sa na zástupcu výrobcu).

Tento výrobok spĺňa normy EMC pre priemyselné prostredie. Preto nie je určený na použitie v obytných oblastiach, napr. v zariadeniach, kde je výrobok pripojený k verejnému rozvodu nízkeho napätia. Ak by bolo potrebné pripojiť tento výrobok k verejnému rozvodu nízkeho napätia, bude potrebné prijať osobitné dodatočné opatrenia, aby sa zabránilo rušeniu iných citlivých zariadení.

5.2 Elektrické napájanie

Elektrické zariadenie môže správne fungovať pri dodržaní nižšie uvedených podmienok:

Napätie	Ustálené napätie: 0,9 až 1,1 menovitého napätia
Frekvencia	0,99 až 1,01 menovitej frekvencie nepretržite 0,98 až 1,02 krátky čas
Armonics	Harmonické skreslenie nepresahujúce 10 % celkovej hodnoty napätia medzi vodičmi pod napätím pre súčet 2. až 5. harmonickej th . Prípustné sú ďalšie 2 % z celkovej hodnoty napätia medzi vodičmi pod napätím pre súčet 6. až 30. harmonickej.
Nesymetria napätia	Napätie zápornej zložky sekvencie ani napätie nulovej sekvencie
Prerušenie napätia	zložka v trojfázovom napájaní presahujúca 3 % kladnej sekvenčnej zložky Napájanie prerušené alebo pri nulovom napätí najviac na 3 ms v ľubovoľnom čase v napájacom cykle s intervalom viac ako 1 s medzi po sebe nasledujúcimi prerušeniami.
Poklesy napätia	Poklesy napätia nepresahujúce 20 % špičkového napätia napájania počas viac ako jedného cyklu s viac ako 1 s medzi jednotlivými ponormi.

5.3 Elektrické zapojenia

Zaistite elektrický obvod na pripojenie jednotky. Musí byť pripojená k medeným káblom s primeraným prierezmom vzhľadom na hodnoty absorpcie dosky a podľa platných elektrických noriem.

Spoločnosť Daikin Applied Europe S.p.A. odmieta akúkoľvek zodpovednosť za nedostatočné elektrické zapojenie.



Pripojenia k svorkám sa musia vykonať pomocou medených svoriek a káblov, inak by mohlo dôjsť k prehriatiu alebo korózii v miestach spojenia a následnému riziku poškodenia jednotky. Elektrické zapojenie musí vykonať kvalifikovaný personál v súlade s platnými zákonmi. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.

Napájanie jednotky musí byť vykonané takým spôsobom, aby bolo možné ju zapnúť alebo vypnúť nezávisle od ostatných komponentov systému a iných zariadení vo všeobecnosti pomocou všeobecného vypínača.

Elektrické pripojenie panelu musí byť vykonané tak, aby sa dodržal správny sled fáz. Konzultujte špecifickú elektrickú schému odpovedajúcu zakúpenému zariadeniu. Pokiaľ sa elektrická schéma na zariadení nenachádza alebo ste ju stratili,

kontaktujte vášho koncesionára výrobcu, ktorý vám zašle kópiu. V prípade nezrovnalostí medzi elektrickou schémou a panelom/elektrickými káblami kontaktujte koncesionára výrobcu.



Na svorky hlavného vypínača nepôsobte krútiacim momentom, napätím ani hmotnosťou. Káble elektrického vedenia musia byť podporované príslušnými systémami.

Aby nedochádzalo k prerušeniam, káble riadenia sa musia zapojiť oddelene od elektrických káblov. Použite na to niekoľko elektrických priechodných potrubí.

Súčasné jednofázové a trojfázové zaťaženie a fázová nevyváženosť môžu pri bežnej prevádzke jednotky spôsobiť straty uzemnenia až 150 mA. Ak jednotka obsahuje zariadenia, ktoré generujú vyššie harmonické, ako napríklad menič alebo prerušenie fázy, môžu sa straty uzemnenia zvýšiť na oveľa vyššie hodnoty, približne 2 A.

Ochranné zariadenia pre systém napájania treba navrhnuť v súlade s hore uvedenými hodnotami. Na každej fáze sa musí nachádzať poistka a, ak to ustanovujú národné zákony krajiny inštalácie, prúdový chránič.

Tento výrobok je v súlade s nariadeniami EMC (elektromagnetická kompatibilita) pre priemyselné prostredia. Nie je preto určený na použitie v obytných priestoroch, napr. inštalácie, pri ktorých je výrobok napojený na nízkonapäťový verejný rozvodný systém. Ak bude treba výrobok pripojiť na nízkonapäťový verejný rozvodný systém, musia byť prijaté doplňujúce špecifické opatrenia, aby sa zabránilo interferenciám s inými citlivými zariadeniami.



Pred akýmkoľvek elektrickým zapojením k motoru kompresora a/alebo k ventilátorom sa uistite, že je systém vypnutý a hlavný vypínač jednotky je rozpojený. Nedodržiavanie tohto pravidla môže spôsobiť vážne poranenie.

5.3.1 Požiadavky na kábel

V prípade káblov pripojených k ističu sa musí dodržiavať izolačná vzdialenosť vo vzduchu a izolačnú vzdialenosť od povrchu medzi aktívnymi vodičmi a uzemnením, v súlade s normami IEC 61439-1, tabuľky 1 a 2, a s miestnymi národnými zákonmi.

Káble pripojené k hlavnému vypínaču musia byť utiahnuté pomocou dvojice kľúčov a musia rešpektovať jednotné hodnoty upínania vzhľadom na kvalitu použitých skrutiek, podložiek a matíc.

Uzemňovací vodič (žlto-zelený) pripojte k uzemňovacej svorke PE.

Vodič ekvipotenciálnej ochrany (uzemňovací vodič) musí mať prierez podľa tabuľky 1 normy EN 60204-1 bod 5.2, ktorá je uvedená nižšie.

Tabuľka 7. - Tabuľka 1 normy EN60204-1 bod 5.2

Úsek medených fázových vodičov napájajúcich zariadenie $S [mm]^2$	Minimálny prierez vonkajšieho medeného ochranného vodiča $S_p [mm]^2$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

V každom prípade musí mať vodič ekvipotenciálnej ochrany (uzemňovací vodič) prierez najmenej 10 mm², v súlade s bodom 8.2.8 tej istej normy.

5.4 Nerovnováha medzi fázami

V trojfázovom systéme spôsobí nadmerná nerovnováha medzi fázami prehriatie motora. Maximálna nerovnováha napätia je 3 %, vypočítaná nasledujúcim spôsobom:

$$Unbalance \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

kde:

V_x = fáza s väčšou nerovnováhou

V_m = priemerná hodnota napätia

Príklad: v troch fázach bolo pre jednotlivé fázy namerané napätie 383, 386 a 392 V. Priemer je:

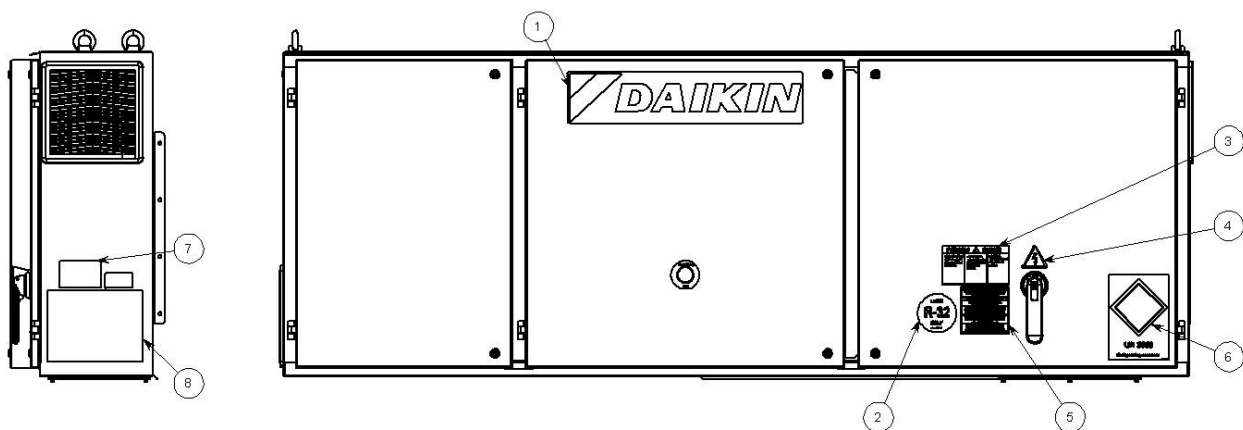
$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Nerovnováha vyjadrená v percentách je:

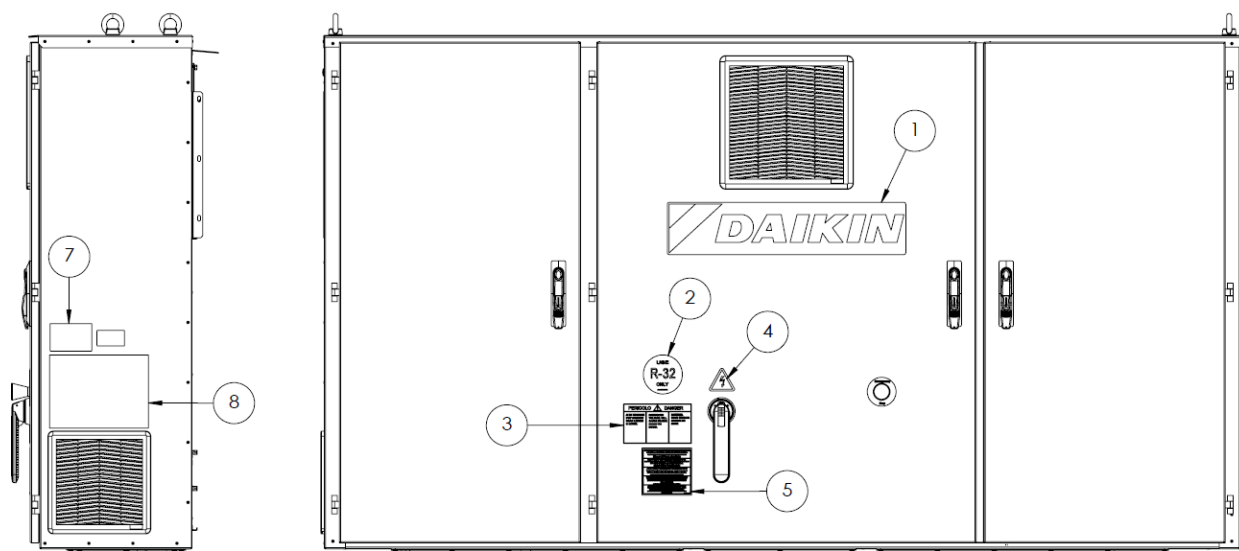
$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

menej, ako povolené maximum 3%.

5.5 Popis štítkov umiestnených na elektrickom paneli



Obr. 27– Popis štítkov umiestnených na elektrickom paneli (malé)



Obr. 28– Popis štítkov umiestnených na elektrickom paneli (stredne)

Identifikácia štítku

1 – Logo výrobcu	5 – Výstraha dotiahnutia vodiča
2 – Druh plynu	6 – Štítok s názvom a údajmi o jednotke
3 – Výstraha pred nebezpečným napätím	7 – Pokyny na zdvíhanie
4 – Značka nebezpečenstva úrazu elektrickým prúdom	

6 POVINNOSTI OBSLUHUJÚCEHO PRACOVNÍKA

Je dôležité, aby bol pracovník príslušne vyškolený a oboznámil sa so systémom pred použitím zariadenia. Okrem toho, že si obsluhujúci pracovník prečíta tento návod, musí si preštudovať aj návod na obsluhu mikroprocesora a schému zapojenia, aby pochopil sekvenciu štartovania, prevádzku, sekvenciu odstavovania a prevádzku všetkých bezpečnostných prvkov. Počas fázy prvého spustenia zariadenia technik, poverený výrobcom, je k dispozícii odpovedať na akúkoľvek otázku a poskytnúť inštrukcie pre vykonanie správnych procedúr.

Pracovník si musí zaznamenávať operačné údaje pre každé nainštalované zariadenie. Pre všetky činnosti pravidelnej údržby a pomoci sa tiež musí uchovávať ďalšia registrácia.

Pokiaľ pracovník zistí anomálne alebo neobvyklé operačné podmienky, musí konzultovať technickú službu, poverenú výrobcom.



Ak je jednotka vypnutá, nemožno použiť ohrievacie odpory kompresora. Po opätovnom pripojení jednotky k sieti nechajte ohrievacie odpory kompresora pod napätím najmenej 12 hodín pred opätovným uvedením jednotky do prevádzky.

Nedodržanie tohto pravidla môže spôsobiť poškodenie kompresorov v dôsledku nadmerného hromadenia kvapaliny vnútri.

Táto jednotka predstavuje značnú investíciu a zaslúži si pozornosť a starostlivosť na udržanie tohto zariadenia v dobrom stave.

Pri prevádzke a údržbe je však bezpodmienečne potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Nedovoľte, aby sa k jednotke priblížili nepovolané a/alebo nekvalifikované osoby.
- Prístup k elektrickým komponentom je zakázaný, pokiaľ predtým nebol hlavný vypínač zariadenia vypnutý a elektrické napájanie deaktivované.
- Prístup k elektrickým komponentom je zakázaný bez použitia izolačnej plošiny. Nepristupujte k elektrickým komponentom, pokiaľ sa v blízkosti vyskytuje voda/alebo vlhkosť.
- Overte si, že všetky úkony na chladiacom okruhu a na komponentoch pod tlakom vykonáva výhradne kvalifikovaný personál.
- Výmenu kompresorov musí vykonávať výlučne kvalifikovaný personál.
- Ostré okraje a povrch časti kondenzátora môžu spôsobiť poranenie. Vyhýbajte sa priamemu kontaktu a používajte vhodné osobné ochranné prostriedky.
- Nevkladajte pevné predmety do vodných trúbok, zatiaľ čo je zariadenie zapojené k systému.
- Je prísne zakázané odstrániť všetky ochranné kryty pohyblivých častí.

V prípade náhleho zastavenia zariadenia postupujte podľa pokynov uvedených v Kontrolný panel – príručka pokynov, ktorý je súčasťou dokumentácie, odovzdanej konečnému užívateľovi.

Odporúča sa vykonať úkony inštalácie a údržby spolu s inými osobami.

V prípade náhodného poranenia alebo nevoľnosti bude nevyhnutné:

- zachovajte rozvahu,
- stlačte tlačidlo alarmu, pokiaľ sa nachádza v mieste inštalácie,
- okamžite upovedomte personál zodpovedný za bezpečnosť v budove alebo pohotovostnú záchrannú službu,
- počkať na príchod operátorov bez ponechania zranenej osoby samej;
- poskytnite všetky potrebné informácie operátorom pohotovostnej služby.



Vyhýbajte sa inštalácii chladiča v prostredí, ktoré môže byť nebezpečné počas údržbárskych úkonov, ako napríklad plošiny bez ochranných stien alebo zábradlí či zóny, ktoré nezodpovedajú požiadavkám pre okolité prostredie chladiča.

Personál pracujúci na elektrických alebo chladiacich komponentoch musí byť autorizovaný, vyškolený a plne kvalifikovaný. Údržba a opravy vyžadujúce pomoc iného kvalifikovaného personálu by sa mali vykonávať pod dohľadom osoby oprávnenej na používanie horľavých chladív. Každá osoba vykonávajúca údržbu alebo údržbu systému alebo pridružených častí zariadenia by mala byť spôsobilá podľa normy EN 13313.

Osoby pracujúce na chladiacich systémoch s horľavými chladivami by mali mať odbornú spôsobilosť v bezpečnostných aspektoch zaobchádzania s horľavými chladivami podloženú dokladom o príslušnom školení.

Obsluhujúci personál sa musí vždy chrániť pomocou osobných ochranných prostriedkov vhodných na úlohy, ktoré majú vykonávať. Bežné jednotlivé pomôcky sú: prilba, ochranné okuliare, rukavice, čiapky, bezpečnostná obuv. Po primeranej analýze konkrétnych rizík v relevantnej oblasti by sa mali prijať ďalšie individuálne a skupinové ochranné prostriedky podľa činností, ktoré sa majú vykonať.

elektrické komponenty	Nikdy nepracujte na žiadnych elektrických komponentoch, kým sa pomocou odpojovacieho vypínača(-ov) v ovládacej skriní nepreruší všeobecné napájanie jednotky. Použité frekvenčné variátory sú vybavené kondenzátorovými batériami s časom vybíjania 20 minút. Po odpojení napájania počkajte 20 minút a až potom otvorte ovládaciu skriňu.
chladiaci systém	Pred prácou na chladiacom okruhu je potrebné prijať nasledujúce preventívne opatrenia: – získať povolenie na prácu s horúcimi časťami (ak je to potrebné); – zabezpečiť, aby sa v pracovnom priestore neskladovali horľavé materiály a aby sa nikde v pracovnom priestore nenachádzali zdroje vznietenia; – zabezpečiť, aby bolo k dispozícii vhodné hasiace zariadenie; – zabezpečiť, aby bol pred prácami na okruhu s chladivom alebo pred zváraním, tvrdým spájkovaním alebo spájkovaním pracovný priestor správne vetraný; – zabezpečiť, aby použité zariadenie na zisťovanie únikov nespôsobovalo iskrenie, aby bolo primerane utesnené alebo iskrovo bezpečné; – zabezpečiť, aby boli všetci pracovníci údržby poučení. Pred prácou na chladiacom okruhu je potrebné dodržať nasledujúci postup: odstráňte chladivo (uvedte zvyškový tlak); prepláchnite okruh inertným plynom (napríklad dusíkom); vypustite na tlak 0,3 (abs.) baru (alebo 0,03 MPa); znova prepláchnite inertným plynom (napríklad dusíkom); rozpojte obvod. Pred a počas akýchkoľvek prác s horúcimi časťami by sa plocha mala skontrolovať pomocou vhodného detektora chladiva, aby si technik bol vedomý potenciálne horľavej atmosféry. Ak sa majú kompresory alebo kompresorové oleje odstrániť, malo by sa zabezpečiť, aby boli vypustené na prijateľnú úroveň, aby sa zabezpečilo, že v mazive nezostane horľavé chladivo. Mali by sa používať iba zariadenia na regenerovanie chladiva určené na použitie s horľavými chladivami. Ak národné predpisy alebo nariadenia umožňujú vypustenie chladiva, mala by sa táto činnosť vykonať bezpečne, napríklad pomocou hadice, cez ktorú sa chladivo vypustí do vonkajšej atmosféry v bezpečnej oblasti. Je potrebné zabezpečiť, aby v blízkosti zdroja vznietenia za žiadnych okolností nemohlo dôjsť ku koncentrácii horľavého výbušného chladiva alebo k preniknutiu do budovy. V prípade chladiacich systémov s nepriamym systémom by sa mala skontrolovať možná prítomnosť chladiva v kvapaline na prenos tepla. Po každej oprave by sa mali skontrolovať bezpečnostné zariadenia, napríklad detektory chladiva a mechanické ventilačné systémy, a zaznamenať výsledky. Musí sa zaistiť, aby sa nahradil každý chýbajúci alebo nečitateľný štítok na komponentoch chladiaceho okruhu. Pri hľadaní úniku chladiva by sa nemali používať zdroje vznietenia.

7.1 Tabuľka tlaku/teploty

Tabuľka 8– Tlak/teplota R32

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2.97	-2	7.62	24	16.45	50	31.41
-26	3.22	0	8.13	26	17.35	52	32.89
-24	3.48	2	8.67	28	18.30	54	34.42
-22	3.76	4	9.23	30	19.28	56	36.00
-20	4.06	6	9.81	32	20.29	58	37.64
-18	4.37	8	10.43	34	21.35	60	39.33
-16	4.71	10	11.07	36	22.45	62	41.09
-14	5.06	12	11.74	38	23.60	64	42.91
-12	5.43	14	12.45	40	24.78	66	44.79
-10	5.83	16	13.18	42	26.01	68	46.75
-8	6.24	18	13.95	44	27.29	70	48.77
-6	6.68	20	14.75	46	28.61	72	50.87
-4	7.14	22	15.58	48	29.99	74	53.05

7.2 Bežná údržba

Údržbu tohto výparníka musia vykonávať kvalifikovaní technici. Pred začatím akýchkoľvek prác na systéme sa personál musí uistiť, že boli prijaté všetky bezpečnostné opatrenia.

Zanedbaním údržby jednotky by sa mohli poškodiť všetky časti jednotky (cievky, kompresory, rámy, potrubia atď.), čo by malo negatívny vplyv na výkon a funkčnosť.

K dispozícii sú dve rôzne úrovne údržby, ktoré je možné zvoliť podľa typu aplikácie (kritická/nekritická) alebo podľa prostredia inštalácie (vysoko agresívne).

Príklady kritických aplikácií sú chladenie procesov, dátové centrá atď.

Vysoko agresívne prostredia možno definovať nasledovne:

- priemyselné prostredie (s možnou koncentráciou výparov vznikajúcich pri spaľovaní a chemickom procese);
- pobrežné prostredie;
- vysoko znečistené mestské prostredie;
- vidiecke prostredie v blízkosti živočíšnych výkalov a hnojív a s vysokou koncentráciou výfukových plynov z naftových generátorov;
- púštne oblasti s rizikom pieskových búrok;
- kombinácie vyššie uvedených.

V tabuľke 9 je uvedený zoznam všetkých činností údržby pre štandardné aplikácie a štandardné prostredie.

V tabuľke 10 je uvedený zoznam všetkých činností údržby pre kritické aplikácie alebo vysoko agresívne prostredie.

Jednotka vystavená vysoko agresívnemu prostrediu môže čeliť korózii v kratšom čase ako jednotky nainštalované v štandardnom prostredí. Korózia spôsobuje rýchle hrdzavenie jadra rámu, čím sa následne skracuje životnosť jednotky. Aby ste tomu zabránili, je potrebné povrchy rámu pravidelne umývať vodou a vhodnými čistiacimi prostriedkami.

V prípade, že došlo k odtrhnutiu časti farby z rámu jednotky, je dôležité zabrániť jej postupnému zhoršovaniu prelakovaním exponovaných častí pomocou vhodných výrobkov. Požadované špecifikácie výrobkov vám poskytne výrobca.

V prípade, že sú prítomné iba solné usadeniny, stačí diely opláchnuť čistou vodou.

7.2.1 Údržba mikrokanálových cievok

Prevádzkové prostredie jednotiek môže ovplyvniť životnosť cievok MCH, a to tak kondenzačnej, ako aj voľnej chladiacej časti. Aby sa zachovala účinnosť jednotky v priebehu času a jej trvania, je potrebné vykonávať časté čistenie cievok MCH. Na rozdiel od rebrových a rúrkových výmenníkov tepla sa na povrchu cievok MCH častejšie hromadia nečistoty. Prach, znečistenie atď... môžu vytvárať prekážky medzi rebrami výmenníkov. Tieto prekážky sa dajú odstrániť pravidelným umývaním pod tlakom.

V rámci bežnej údržby sa odporúčajú nasledujúce postupy údržby a čistenia. Pred uvedením do prevádzky:

1. Odpojte jednotku od napájania.
2. Počkajte, kým sa ventilátory úplne zastavia;
3. Uistite sa, že sa lopatky ventilátora nemôžu z akéhokoľvek dôvodu pohybovať (napríklad: vietor).
4. Ak sú prítomné, odstráňte panely v tvare písmena "V".
5. Pred použitím vodného prúdu na cievky odstráňte väčšie nečistoty, ako sú listy a vlákna, pomocou vysávača (najlepšie s kefou alebo iným mäkkým nástavcom, nie kovovou trubicou), stlačeného vzduchu fúkaného zvnútra von (ak je to možné) a/alebo kefy s mäkkými štetinami (nie drôtenej!). Na cievku nenarážajte ani ju neškrabte trubicou vysávača, vzduchovou dýzou atď.

6. Vyčistíte **kondenzátorovú cievku** zhora odstránením mriežky ventilátorov.
7. Vyčistíte povrch **voľných chladiacich cievok**, ak sú prítomné, rovnomerne zhora nadol tak, že dáte trysku pred cievky pod pravým uhlom k povrchu (90°).

Poznámka: Použitím prúdu vody, napríklad pomocou záhradnej hadice, oproti cievke s povrchovým zaťažením, sa vtiahnu vlákna a nečistoty do cievky. Tým sa sťažuje čistenie. Vlákna s povrchovým zaťažením musia úplne odstránené ešte byť pred opláchnutím čistou vodou s nízkou rýchlosťou.

8. Opláchnite. Na umývanie mikrokanaľových výmenníkov tepla nepoužívajte žiadne chemikálie (vrátane tých, u ktorých sa uvádza, že sú určené na čistenie cievok). Môžu spôsobiť koróziu. Iba opláchnite. Hadicou jemne opláchnite MCHE, najlepšie zvnútra von a zhora nadol, pričom vodou oplachujte každý priechod rebier, až kým nebude vychádzať čistá. Mikrokanaľové rebra sú pevnejšie ako tradičné rebra rúrkových a rebrových cievok, ale aj tak s nimi treba zaobchádzať opatrne. Cievka sa môže čistiť pomocou vysokotlakového čističa (max. 62 barg), iba ak je použitý plochý tvar vodného postreku a smer trysky je udržiavaný kolmo na hranu rebra. **Ak nebude dodržaný tento smer, môže sa pri použití tlakového čističa cievka zničiť**, preto neodporúčame jeho použitie.

Poznámka: V prípade cievok používaných v pobrežných alebo priemyselných prostrediach sa odporúča mesačné opláchnutie čistou vodou, ktoré pomáha odstraňovať chloridy, nečistoty a zvyšky. Je veľmi dôležité, aby pri oplachovaní bola teplota vody nižšia ako 55 °C. Zvýšená teplota vody znižuje povrchové napätie. Tlak nesmie prekročiť 62 bargov.

3. Štvrťročné čistenie je nevyhnutné na predĺženie životnosti cievky s E-povlakom a vyžaduje sa na zachovanie záruky. Ak nečistíte cievku s E-povlakom, záruka stratí platnosť a môže to mať za následok zníženú účinnosť a životnosť v prostredí. Pri bežnom štvrťročnom čistení najskôr vyčistíte cievku schváleným čističom na cievky. Po vyčistení cievok schváleným čistiacim prostriedkom použijete schválený odstraňovač chloridov na odstránenie rozpustných solí a revitalizáciu jednotky.

Poznámka: Na čistenie cievok s E-povlakom by sa nemali používať agresívne chemikálie, domáce bieliná alebo kyslé čističe. Tieto čističe sa môžu veľmi ťažko oplachovať z cievky a môžu urýchliť koróziu a napadnúť E-povlak. Ak sa pod povrchom cievky nachádzajú nečistoty, použite odporúčané čističe cievok, podľa popisu vyššie.

V korozívnej atmosfére môže pod ochranným plastom nastať galvanická korózia spojenia med/hliník; pri výkone údržby alebo pravidelnom čistení skontrolujte vzhľad ochranného plastu spojenia med/hliník. Ak je nafúknuté, poškodené alebo strhnuté, pre ďalšie informácie a rady kontaktujte koncesionára výrobcu.

V prípade poruchy cievky MCH s voľným chladením pred natlakovaním dusíkom na 1 - 2 barg sekciu prúdnicou pretlakujte, aby ste odstránili akékoľvek stopy vlhkosti.

7.2.2 Údržba elektrických zariadení



Všetky činnosti spojené s elektrickou údržbou musí vykonávať kvalifikovaný personál. Uistite sa, že je systém vypnutý a hlavný vypínač jednotky je rozpojený. Nedodržovanie tohto pravidla môže spôsobiť vážne poranenie. Keď je jednotka vypnutá, ale je vyrad'ovací spínač v polohe kontaktu, nepoužité elektrické obvody ostávajú pod napätím.

Údržba elektrického systému pozostáva z uplatňovania niektorých všeobecných pravidiel:

1. prúd absorbovaný kompresorom sa musí porovnávať s menovitou hodnotou; normálne je hodnota absorbovaného prúdu nižšia ako menovitá hodnota, ktorá zodpovedá absorpcii kompresora s plným zaťažením pri maximálnych prevádzkových podmienkach;
2. aspoň raz za tri mesiace sa musia vykonať všetky bezpečnostné kontroly na overenie ich funkčnosti. Každé zariadenie, ktoré starne, môže zmeniť prevádzkový stav, ktorý sa musí sledovať, aby ste ho mohli upraviť alebo vymeniť. Musí sa kontrolovať blokovanie čerpadla a prietokové spínače, aby sa pri ich zásahu prerušil riadiaci obvod.

7.2.3 Servis a obmedzenia záruky

Všetky jednotky sú testované vo výrobe a podliehajú záruke po dobu 12 mesiacov od prvého uvedenia do prevádzky, alebo 18 mesiacov odo dňa dodania.

Tieto zariadenia boli naprojektované a konštruované s ohľadom na najvyšší kvalitatívny štandard a zabezpečujú roky bezporuchového fungovania. **Jednotka však vyžaduje údržbu aj počas záručnej lehoty, od času inštalácie, nielen od dátumu uvedenia do prevádzky.** Odporúča sa uzatvoriť zmluvu o údržbe so servisom, ktorého výrobca na to oprávnil, aby sa zaistila efektívnosť a bezproblémový servis, a to vďaka odbornosti a skúsenosti nášho personálu.

Majte na vedomí, že nesprávne použitie zariadenia, napríklad mimo svojich operačných limitov alebo chýbajúca údržba podľa pokynov uvedených v tejto príručke, majú za následok zrušenie záruky.

Na udržanie si záruky dodržiavajte predovšetkým nasledujúce body:

1. Zariadenie nemôže fungovať mimo operačných limitov.
2. Hodnoty elektrického napájania musia spadať do limitov určeného napätia a napäťových harmonických alebo náhodných zmien.
3. Nerovnováha medzi jednotlivými fázami trojfázového napájania nesmie prekročiť 3 %. Zariadenie musí zostať vypnuté, pokiaľ elektrický problém nebude vyriešený.
4. Nedeaktivujte alebo nezrušte žiadne bezpečnostné zariadenie, ako mechanické, tak elektrické alebo elektronické.

- Voda používaná na plnenie vodného okruhu musí byť čistá a vhodne upravená. V mieste najbližšie k vstupu do výparníka musí byť nainštalovaný mechanický filter.
- Hodnota prietoku vody výparníka musí byť zahrnutá do deklarovaného rozsahu pre uvažovanú jednotku, pozrite si softvér na výber CSS.

Tabuľka 9– Štandardný plán bežnej údržby

Zoznam úkonov	Týždenne	Mesačne (Poznámka 1)	Ročne/Sezónne (Poznámka 2)	Zoznam úkonov
Všeobecne:				
Prečítanie pracovných údajov (Poznámka 3)	X			
Vizuálna inšpekcia zariadenia pre eventuálne škody a/alebo uvoľnenie		X		
Overenia celistvosti tepelnej izolácie				X
Čistenie a podľa potreby nafarbenie				X
Analýza vody (4)				X
Kontrola fungovania prietokomeru		X		
Elektrická inštalácia				
Overenie ovládacej sekvencie				X
Overenie opotrebovania kontaktov – Výmena podľa potreby				X
Overenie, či sú utiahnuté všetky elektrické koncovky – Podľa potreby utiahnite				X
Vyčistenie vnútra elektrického ovládacieho panela				X
Vizuálna kontrola komponentov, či na nich nie sú znaky prehriatia		X		
Overenie činnosti kompresora a elektrického odporu		X		
Meranie izolácie kompresorového motora použitím Megger				X
Čistenie sacích filtrov vzduchu na elektrickom paneli		X		
Kontrola prevádzky ventilátorov systému v elektrickom paneli				X
Chladiaci okruh:				
Skontrolujte, či nedochádza k únikom chladiva (skúška tesnosti)		X		
Overenie toku chladiva pomocou kontrolného sklička – Plnosť kontrolky	X			
Overenie poklesu tlaku dehydratačného filtra		X		
Analýza vibrácií kompresora				X
Analýza kyslosti kompresorového oleja (Poznámka 7)				X
Kontrola bezpečnostných ventilov (Poznámka 5)		X		
Časť kondenzátora / hydronického voľného chladienia:				
Kontrola čistenia kondenzačných výmenníkov / hydraulických výmenníkov s voľným chladením a vodných výmenníkov tepla (poznámka 6)				X
Skontrolujte, či sú ventilátory dobre utiahnuté				X
Skontrolujte lamely kondenzátora / hydraulických voľne chladiacich cievok - v prípade potreby ich odstráňte				X
Kontrola flexibilných hadíc bez chladiacich jednotiek			X	
Uťahovanie flexibilných hadíc pre voľné chladiace jednotky. Uťahovací moment: 10 Nm			X	
Výparník / rekuperácia tepla:				
Skontrolujte čistenie (poznámka 6)				X

Poznámky:

- Mesačné úkony zahŕňajú aj úkony vykonávané týždenne.
- Ročné úkony (alebo úkony na začiatku sezóny) zahŕňajú aj všetky úkony vykonávané týždenne a mesačne.
- Denná kontrola prevádzkových hodnôt jednotky umožňuje udržiavať vysoké štandardy pozorovania.
- Skontrolujte všetky rozpustené kovy.
- Skontrolujte, či nie je poškodený kryt a tesnenie a či sa nespojili. Skontrolujte, či pripojenie odtoku bezpečnostných ventilov nie je zakryté cudzími predmetmi, hrdzou alebo ľadom. Skontrolujte dátum výroby poistného ventilu a podľa potreby ho vymeňte v súlade s platnými národnými zákonmi.
- Vyčistite kondenzátorové banky čistou vodou a vodné výmenníky tepla príslušnými chemikáliami. Častice a vlákna by mohli upchať výmenníky. Hlavne v prípade vodných výmenníkov dávajte pozor, ak sa používa voda bohatá na uhličitán vápenatý. Pokles tlaku alebo zníženie tepelnej účinnosti znamená, že výmenníky tepla sú upchaté. V prostrediach so zvýšenou koncentráciou častíc vo vzduchu je potrebné čistiť blok kondenzátora častejšie.
- TAN (Total Acid Number – celková kyslosť): ≤ 0,10: Žiadny úkon
V rozsahu 0,10 až 0,19: vymeňte protikyselinové filtre a skontrolujte po 1000 prevádzkových hodinách. Pokračujte vo výmene filtrov, dokiaľ TAN nie je nižší než 0,10.
> 0,19: vymeňte olej, olejový filter a dehydrátor oleja. Kontrolujte v pravidelných intervaloch.
- Postup bežnej údržby sa musí vykonávať aj na jednotkách umiestnených alebo skladovaných vo vysoko agresívnom prostredí dlhý čas bez prevádzky.

Tabuľka 10– Plán bežnej údržby pre kritické aplikácie a/alebo vysoko agresívne prostredie

Zoznam úkonov (Poznámka 8)	Týždenne	Mesačne (Poznámka 1)	Ročne/Sezónne (Poznámka 2)	Zoznam úkonov (Poznámka 8)
Všeobecne:				
Prečítanie pracovných údajov (Poznámka 3)	X			
Vizuálna inšpekcia zariadenia pre eventuálne škody a/alebo uvoľnenie		X		
Overenia celistvosti tepelnej izolácie				X
Čistenie		X		
Podľa potreby nalakujte				X
Analýza vody (4)				X
Kontrola fungovania prietokomeru		X		
Elektrická inštalácia				
Overenie ovládacej sekvencie				X
Overenie opotrebovania kontaktov – Výmena podľa potreby				X
Overenie, či sú utiahnuté všetky elektrické koncovky – Podľa potreby utiahnite				X
Vyčistenie vnútra elektrického ovládacieho panela		X		
Vizuálna kontrola komponentov, či na nich nie sú znaky prehriatia		X		
Overenie činnosti kompresora a elektrického odporu		X		
Meranie izolácie kompresorového motora použitím Megger				X
Čistenie sacích filtrov vzduchu na elektrickom paneli		X		
Kontrola prevádzky všetkých ventilátorov v elektrickom paneli				X
Chladiaci okruh:				
Skontrolujte, či nedochádza k únikom chladiva (skúška tesnosti)		X		
Overenie toku chladiva pomocou kontrolného sklíčka – Plnosť kontrolky	X			
Overenie poklesu tlaku dehydratačného filtra		X		
Analýza vibrácií kompresora				X
Analýza kyslosti kompresorového oleja (Poznámka 7)				X
Kontrola bezpečnostných ventilov (Poznámka 5)		X		
Časť kondenzátora / hydronického voľného chladienia:				
Kontrola čistenia chladiča vzduchu (Poznámka 6)		X		
Kontrola čistenia vodných výmenníkov tepla (poznámka 6)				X
Štvrťročne čistite cievky kondenzátora (len s E-povlakom)				X
Skontrolujte, či sú ventilátory dobre utiahnuté				X
Skontrolujte lamely kondenzátora / hydraulických voľne chladiacich cievok - v prípade potreby ich odstráňte/vyčesajte		X		
Skontrolujte aspekt plastovej ochrany medeno-hliníkového spoja		X		
Kontrola flexibilných hadíc bez chladiacich jednotiek			X	
Uťahovanie flexibilných hadíc pre voľné chladiace jednotky. Uťahovací moment: 10 Nm			X	
Výparník / rekuperácia tepla:				
Skontrolujte čistenie (poznámka 6)				X

Poznámky:

- Mesačné úkony zahŕňajú aj úkony vykonávané týždenne.
- Ročné úkony (alebo úkony na začiatku sezóny) zahŕňajú aj všetky úkony vykonávané týždenne a mesačne.
- Denná kontrola prevádzkových hodnôt jednotky umožňuje udržiavať vysoké štandardy pozorovania.
- Skontrolujte všetky rozpustené kovy.
- Skontrolujte, či nie je poškodený kryt a tesnenie a či sa nespojili. Skontrolujte, či pripojenie odtoku bezpečnostných ventilov nie je zakryté cudzími predmetmi, hrdzou alebo ľadom. Skontrolujte dátum výroby poistného ventilu a podľa potreby ho vymeňte v súlade s platnými národnými zákonmi.
- Vyčistite kondenzátorové banky čistou vodou a vodné výmenníky tepla príslušnými chemikáliami. Častice a vlákna by mohli upchať výmenníky. Hlavne v prípade vodných výmenníkov dávajte pozor, ak sa používa voda bohatá na uhličitán vápenatý. Pokles tlaku alebo zníženie tepelnej účinnosti znamená, že výmenníky tepla sú upchaté. V prostrediach so zvýšenou koncentráciou častíc vo vzduchu je potrebné čistiť blok kondenzátora častejšie.
- TAN (Total Acid Number – celková kyslosť): ≤ 0.10 : Žiadny úkon

V rozsahu 0,10 až 0,19: vymeňte protikyselinové filtre a skontrolujte po 1000 prevádzkových hodinách.

Pokračujte vo výmene filtrov, dokiaľ TAN nie je nižší než 0,10.

> 0.19: vymeňte olej, olejový filter a dehydrátor oleja. Kontrolujte v pravidelných intervaloch.

9. Postup bežnej údržby sa musí vykonávať aj na jednotkách umiestnených alebo skladovaných vo vysoko agresívnom prostredí dlhý čas bez prevádzky.

8 KONTROLY PRI PRVOM UVEDENÍ DO PREVÁDZKY



Prvé uvedenie jednotky do prevádzky môže vykonávať IBA autorizovaný personál spoločnosti DAIKIN.

Jednotka sa v žiadnom prípade nesmie uviesť do prevádzky, dokonca ani na veľmi krátke obdobie, bez toho, aby sa predtým dôsledne skontroloval celý nasledujúci zoznam.

Tento všeobecný kontrolný zoznam na uvedenie do prevádzky sa môže použiť ako usmernenie a šablóna na podávanie správ počas uvedenia do prevádzky a odovzdania používateľovi.

Podrobnejšie pokyny na uvedenie do prevádzky vám poskytne miestne servisné oddelenie spoločnosti Daikin alebo autorizovaný zástupca výrobcu.

Tabuľka 11– Kontroly, ktoré sa majú vykonať pred uvedením jednotky do prevádzky

Všeobecne	Áno	Nie	Nedostupné
Skontrolujte, či nie je prítomné vonkajšie poškodenie	☐	☐	☐
Otvorte všetky izolačné a/alebo uzatváracie ventily	☐	☐	☐
Pred pripojením k hydraulickému okruhu skontrolujte, či je jednotka vo všetkých svojich častiach natlakovaná chladivom.	☐	☐	☐
Skontrolujte hladinu oleja v kompresoroch	☐	☐	☐
Nainštalované kontrolné jamky, teplomery, manometre, ovládacie prvky atď.	☐	☐	☐
Dostupnosť najmenej 25 % zaťaženia stroja pre nastavenie testovania a kontroly	☐	☐	☐
Ochladená voda	Áno	Nie	Nedostupné
Dokončenie potrubia	☐	☐	☐
Na vstup výmenníkov namontujte vodný filter (aj keď nie je súčasťou dodávky).	☐	☐	☐
Nainštalujte prietokový spínač	☐	☐	☐
Plnenie vodného okruhu, odvzdušnenie	☐	☐	☐
Inštalácia čerpadla (kontrola otáčania), čistenie filtra	☐	☐	☐
Obsluha ovládacích prvkov (trojcestný ventil, obtokový ventil, tlmič atď.)	☐	☐	☐
Prevádzka vodného okruhu a vyváženie prietoku	☐	☐	☐
Skontrolujte, či sú všetky snímače vody správne pripevnené k výmenníku tepla	☐	☐	☐
Elektrický obvod	Áno	Nie	Nedostupné
Napájacie káble pripojené k elektrickému panelu	☐	☐	☐
Štartér a káblové blokovanie čerpadla	☐	☐	☐
Elektrické pripojenie je v súlade s miestnymi elektrickými predpismi	☐	☐	☐
Nainštalujte hlavný vypínač pred jednotku, hlavné poistky a v prípade, že to vyžadujú národné zákony v krajine inštalácie, prúdový chránič.	☐	☐	☐
Kontakt(-y) čerpadla zapojte do série s kontaktom prietokového spínača(-ov), aby jednotka mohla pracovať iba vtedy, keď sú spustené vodné čerpadlá a prietok vody je dostatočný.	☐	☐	☐
Pripojte hlavné napätie a skontrolujte, či je v rozmedzí $\pm 10\%$ klasifikácie uvedenej na typovom štítku.	☐	☐	☐

Poznámka

Tento zoznam musí byť vyplnený a odoslaný do miestnej kancelárie servisu Daikin najmenej dva týždne pred dátumom uvedenia do prevádzky.

9 DÔLEŽITÁ INFORMÁCIA O POUŽITOM CHLADIVE

Tento výrobok obsahuje fluórované skleníkové plyny. Nevypúšťajte plyny do ovzdušia.

Typ chladiva: R32
Hodnota GWP (Global warming potential – Potenciál globálneho otepľovania) 675

9.1 Pokyny pre továrenské a montážne plniace jednotky

Chladiaci systém je naplnený fluórovanými skleníkovými plynmi a náplň chladiva je vyrazená na štítku zobrazenom nižšie, ktorý sa nachádza vnútri elektrického panela.

- Vyplňte štítok o náplni chladiva nezmazateľným atramentom podľa nasledujúcich pokynov:
 - náplň chladiva pre každý okruh (1; 2; 3) pridaná počas uvedenia do prevádzky (plnenie na mieste)
 - celková náplň chladiva (1 + 2 + 3)
 - vypočítajte emisie skleníkových plynov pomocou nasledujúceho vzorca:

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

(Používajte hodnotu GWP uvedenú na štítku o skleníkových plynov. Hodnota GWP sa zakladá na 4. hodnotiacej správe IPCC.)

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R32	1	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 675	2			e
		3			e
		1 + 2 + 3			f
		Total refrigerant charge			g
		Factory + Field			h
		GWP x kg/1000			

- a Obsahuje fluórované skleníkové plyny
b Číslo okruhu
c Továrenská náplň
d Montážna náplň
e Náplň chladiva pre každý okruh (podľa počtu okruhových)
f Celková náplň chladiva
g Celková náplň chladiva (továrenská + montážna)
h Uvedené **emisie skleníkových plynov** celkovej náplne chladiva
m Druh chladiva
n GWP = potenciál globálneho otepľovania
p Sériové číslo jednotky



V Európe sa na stanovenie frekvencie činnosti údržby používajú emisie skleníkových plynov z celkovej náplne chladiva v systéme (vyjadrené v tonách ekvivalentného CO₂). Dodržiavajte platné zákony.

10 PRAVIDELNÉ KONTROLY A UVEDENIE DO TLAKOVÉHO ZARIADENIA PREVÁDZKY

Zariadenia patria do kategórie III a IV klasifikácie stanovenej smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2014/68/EU (PED). Pre chladiče, patriace do týchto kategórií, niektoré miestne normy si vyžadujú pravidelnú inšpekciu zo strany oprávneného servisného pracovníka. Overte si platné požiadavky na mieste inštalácie.

11 ODOVZDANIE A LIKVIDÁCIA

Zariadenie je realizované z kovových, plastových a elektronických komponentov. Všetky tieto komponenty sa musia zlikvidovať v súlade s miestnymi zákonmi o likvidácii a v súlade s národnými zákonmi implementujúcimi smernicu 2012/19/EÚ (RAEE).

Olovené batérie sa musia zbierať a zaslať do špeciálnych zberných stredísk.

Pomocou vhodných tlakových nádob a nástrojov na prenos tekutín pod tlakom zabráňte úniku chladiacich plynov do prostredia. Túto operáciu musia vykonať kompetentní pracovníci z oblasti chladiacich systémov a v súlade s platnými zákonmi v krajine inštalácie.



12 ŽIVOTNOST

Po uplynutí tohto obdobia výrobca odporúča vykonať úplnú kontrolu celej jednotky a predovšetkým kontrolu integrity tlakových chladiacich okruhov v súlade s požiadavkami zákonov platných v niektorých krajinách Európskeho spoločenstva.

Táto publikácia je vypracovaná iba za účelom technickej podpory a nepredstavuje žiadny záväzok pre spoločnosť Daikin Applied Europe S.p.A. Jej obsah vyhotovila spoločnosť Daikin Applied Europe S.p.A. podľa najlepších vedomostí. Na úplnosť, presnosť a spoľahlivosť obsahu sa neposkytuje žiadna výslovná ani implicitná záruka. Všetky údaje a špecifikácie uvedené v tomto dokumente môžu byť pozmenené bez predchádzajúceho upozornenia. Prečítajte si údaje poskytnuté v čase objednávky. Spoločnosť Daikin Applied Europe S.p.A. nepreberá zodpovednosť za žiadne priame ani nepriame škody, a to v najširšom slova zmysle, vyplývajúce alebo spojené s používaním a/alebo interpretáciou tohto dokumentu. Celý obsah je chránený autorskými právami spoločnosti Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italy

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>